TOSHIBA

Leading Innovation

TB-R1000

Controle para Regulador de Tensão Monofásico

Manual de Instruções

TOSHIBA eco style

EP-55166 **Revisão 1 - Dezembro/2011**

TOSHIBA INFRAESTRUTURA AMÉRICA DO SUL LTDA.

As informações contidas neste documento estão sujeitas à alterações sem aviso prévio.

© 2011 Toshiba Infraestrutura América do Sul Ltda. Todos os direitos reservados.

A Toshiba Infraestrutura América do Sul Ltda. pode ter patentes, marcas comerciais, copyright ou outros direitos de propriedade intelectual que abrangem o conteúdo deste documento. A posse deste documento, pelo cliente, não lhe confere nenhum direito sobre as citadas patentes, marcas comerciais, copyright ou outros direitos de propriedade intelectual, salvo aqueles expressamente mencionados em um contrato de licença, por escrito da Toshiba Infraestrutura América do Sul Ltda.

Este manual contém informações de caráter geral sobre o funcionamento do controle para regulador de tensão **TB-R1000**. Ele não elimina a responsabilidade do usuário quanto à prática correta na aplicação, instalação, operação e manutenção desse equipamento.

PERIGO: Este equipamento trabalha em níveis perigosos de tensão de alimentação, podendo ocasionar morte ou ferimentos graves ao usuário.

PRECAUÇÃO: Somente pessoas autorizadas e treinadas deverão manusear este equipamento.

- **Perfil do usuário:**

Para os fins deste manual, uma pessoa autorizada e treinada possui ciência dos riscos elétricos inerentes ao manuseio do equipamento em questão (Regulador de Tensão).

Além disso, o usuário deve possuir as seguintes qualificações:

a) **Estar treinado e autorizado** a energizar, desenergizar, operar, parametrizar, aterrar, efetuar procedimentos de manutenção de acordo com as práticas de segurança estabelecidas pelo usuário e sob a sua responsabilidade.

b) **Estar treinado** no devido cuidado e uso dos equipamentos de proteção individual, tais como luvas de borracha, capacete, óculos de segurança ou máscaras, vestimentas de segurança, etc., de acordo com as práticas de segurança estabelecidas.

c) **Estar treinado** na prestação de primeiros socorros.

d) **Estar treinado** quanto a princípios de funcionamento do controle **TB-R1000**, bem como sua parametrização.

- Os blocos terminais "**1**" e "**12**" localizados no interior da caixa do controle **TB-R1000** referem-se ao secundário do TC de medição de corrente do regulador.

PERIGO: Antes de desconectar a tomada de alimentação de 20 vias na parte traseira do painel superior do controle, **fechar** o jump entre os blocos terminais **"1"** e **"12"** localizados no interior da caixa, **evitando secundário do TC aberto.**

- Para colocar ou retirar o regulador de tensão de serviço, siga as instruções da etiqueta fixada na tampa da caixa do controle **TB-R1000** (Figura **01**).

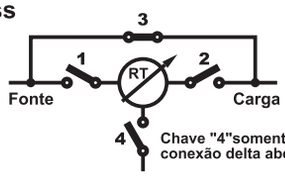
PERIGO: Antes de efetuar operações para colocar ou retirar o regulador de serviço, certifique-se que a lâmpada indicadora de posição neutra, localizada no painel inferior do controle esteja acesa e que há indicação de TAP **"0"** no painel frontal do controle e no indicador externo de posição. **Não efetue a manobra sem a confirmação desses itens.**

PERIGO: Antes de efetuar operações para colocar ou retirar o regulador de serviço, certifique-se que a lâmpada indicadora de posição neutra, localizada no painel inferior do controle esteja acesa e que há indicação de TAP **"0"** no painel frontal do controle e no indicador externo de posição. **Não efetue as operações sem a confirmação desses itens.**

PERIGO: Antes de desconectar a tomada de alimentação de 20 vias na parte traseira do painel superior do controle, **fechar** o jump entre os blocos terminais **"1"** e **"12"** localizados no interior da caixa, **evitando secundário do TC aberto.**

Principais operações de manobra

Colocação do regulador em serviço e abertura da chave by-pass



01- Utilize os equipamentos de segurança.

02- Verifique se as partes metálicas estão rigidamente aterradas.

03- Coloque a chave de alimentação "normal/desliga/externo" do painel inferior da caixa de controle na posição "desliga" em todos os reguladores do banco.

04- Feche a chave "4" apenas para o banco em delta aberto em todos os reguladores do banco.

05- Feche a chave "1" (lado da fonte) em todos os reguladores do banco.

06- Coloque a chave de alimentação "normal/desliga/externo" do painel inferior do controle na posição "normal", selecione a opção "manual" através da tecla "manual/auto" do painel superior do controle e coloque todos os reguladores do banco na posição "0" através das teclas elevar ⏲ e abaixar ⏱ do painel superior do controle.

07- Certifique-se que a lâmpada indicadora de posição neutra localizada no painel inferior do controle esteja acesa e se há indicação de tap "0" no painel superior do controle em todos os reguladores do banco.

08- Não continuar com os procedimentos de manobra do regulador caso exista divergência entre a indicação de tap "0" do painel superior do controle e a indicação da lâmpada de posição neutra localizada no painel inferior do controle.

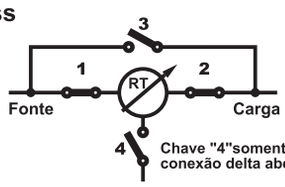
09- Coloque a chave de alimentação "normal/desliga/externo" do painel inferior do controle na posição "desliga" em todos os reguladores do banco.

10- Feche a chave "2" (lado da carga) em todos os reguladores do banco.

11- Abra a chave "3" (by-pass) em todos os reguladores do banco.

12- Coloque a chave de alimentação "normal/desliga/externo" do painel inferior do controle na posição "normal" e selecione a opção "auto" através da tecla "manual/auto" do painel superior do controle em todos os reguladores do banco.

Retirada do regulador de serviço e fechamento da chave by-pass



01- Utilize os equipamentos de segurança.

02- Verifique se as partes metálicas estão rigidamente aterradas.

03- Selecione a opção "manual" através da tecla "manual/auto" do painel superior do controle e coloque todos os reguladores do banco na posição "0" através das teclas elevar ⏲ e abaixar ⏱ do painel superior do controle.

04- Certifique-se que a lâmpada indicadora de posição neutra localizada no painel inferior do controle esteja acesa e se há indicação de tap "0" no painel superior do controle em todos os reguladores do banco.

05- Não continuar com os procedimentos de manobra do regulador caso exista divergência entre a indicação de tap "0" do painel superior do controle e a indicação da lâmpada de posição neutra localizada no painel inferior do controle.

06- Coloque a chave de alimentação "normal/desliga/externo" do painel inferior do controle na posição "desliga" em todos os reguladores do banco.

07- Feche a chave "3" (by-pass) em todos os reguladores do banco.

08- Abra a chave "2" (lado da carga) em todos os reguladores do banco.

09- Abra a chave "1" (lado da fonte) em todos os reguladores do banco.

10- Abra a chave "4" apenas para o banco em delta aberto em todos os reguladores do banco.

Códigos das Funções

00 - Contador de operações
01 - Tensão de referência no fluxo direto
02 - Insensibilidade no fluxo direto
03 - Temporização no fluxo direto
04 - Compensação de queda na linha resistiva no fluxo direto
05 - Compensação de queda na linha reativa no fluxo direto
06 - Tensão instantânea do lado carga
07 - Tensão instantânea no lado fonte
08 - Tensão de compensação de queda na linha instantânea
09 - Corrente do lado carga instantânea
10 - Totalizador de energia ativa
11 - Totalizador de energia reativa
12 - TAP atual
13 - Fator de potência / quadrante
14 - Potência aparente instantânea
15 - Potência ativa instantânea
16 - Potência reativa instantânea
17 - Frequência instantânea da linha
20 - Demanda de tensão do lado carga no fluxo direto
21 - Demanda de tensão de compensação de queda na linha no fluxo direto
22 - Demanda de corrente do lado carga no fluxo direto
23 - Fator de potência para demanda máxima de potência aparente no fluxo direto
24 - Demanda de potência aparente no fluxo direto
25 - Demanda de potência ativa no fluxo direto
26 - Demanda de potência reativa no fluxo direto
27 - Demanda de tensão do lado fonte no fluxo direto
30 - Demanda de tensão do lado carga no fluxo inverso
31 - Demanda de tensão compensação de queda na Linha no fluxo inverso
32 - Demanda de corrente do lado carga no fluxo inverso
33 - Fator de potência para demanda máxima de potência aparente no fluxo inverso
34 - Demanda de potência aparente no fluxo inverso
35 - Demanda de potência ativa no fluxo inverso
36 - Demanda de potência reativa no fluxo inverso
37 - Demanda de tensão do lado fonte no fluxo inverso
40 - TAP máximo
41 - TAP mínimo
42 - Quantidade de reset´s efetuados desde a última inicialização
44 - Número de série do controle
45 - Configuração do regulador
46 - Modo de operação do tempo de retardo do controle
47 - Potencia aparente nominal do regulador
48 - Relação de TP
49 - Relação de TC
51 - Tensão de referência no fluxo Inverso
52 - Insensibilidade no fluxo Inverso
53 - Temporização no fluxo Inverso
54 - Compensação de queda na linha resistiva no fluxo Inverso
55 - Compensação de queda na linha reativa no fluxo Inverso
56 - Modo de operação no fluxo inverso
57 - Limiar de fluxo de corrente reversa (Reverse Threshold)
58 - Presença do disco potenciométrico
70 - Modo limitador de posições (LOAD BONUS)
71 - Limite de posição superior
72 - Limite de posição inferior
80 - Modo limitador de tensão
81 - Limite de tensão superior
82 - Limite de tensão inferior
84 - Intervalo de tempo de demanda
88 - Auto teste
91 - Data e hora atual
94 - Formato de apresentação de data
95 - Reset do contador de operações do código 00, da memória de massa e reset dos registros de Tap máximo e mínimo do TB-R1000 e indicador externo de posição
96 - Porta remota
100 - Senha teclado
101 - Seleção Local/Remoto para DNP 3.0
102 - Habilitação do Unsolicited

Indicações do display

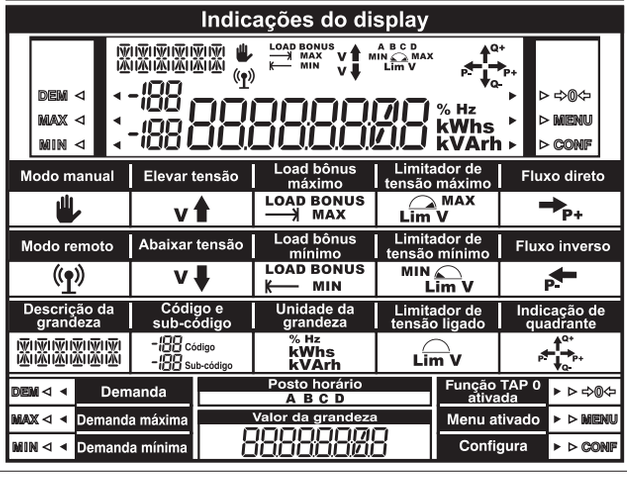


Figura 01

1.0 Introdução 1
1.1 Padrão de qualidade 1
1.2 Descrição geral 1
1.3 Funções disponíveis 1
1.4 Especificações do controle 2
1.5 Ensaios de tipo 2

2.0 Layout do painel frontal, operações e controles 3
2.1 Painel superior (Gabinete) 3
2.1.1 Display de cristal líquido 3
2.1.2 Indicações do display de cristal líquido 4
2.1.3 Teclado 5
2.1.4 Tecla Reset 5
2.1.5 Tecla Manual/Automático 5
2.1.6 Tecla Local/Remoto 5
2.1.7 Tecla Elevar TAP 5
2.1.8 Tecla Abaixar TAP 5
2.1.9 Tecla Menu 5
2.1.10 Tecla Config 5
2.1.11 Tecla Incremento "+" 5
2.1.12 Tecla Decremento"-" 5
2.1.13 Porta de comunicação serial 1 5
2.2 Painel inferior 6
2.2.1 Bornes de alimentação externa 6
2.2.2 Bornes de voltímetro 6
2.2.3 Fusível do motor 6
2.2.4 Fusível do controle 6
2.2.5 Chave de alimentação 6
2.2.6 Controle auxiliar 6
2.2.7 Chave Ligado/Desligado 6
2.2.8 Chave Elevar/Abaixar 6
2.2.9 Contador de operações 6
2.2.10 Lâmpada indicadora de posição neutra 6

3.0 Modos de operação 7
3.1 Manual/Automático 7
3.2 Local/Remoto 7

4.0 Grandezas do display 8
4.1 Tipos de grandezas 8
4.1.1 Parâmetros 8
4.1.2 Demanda 8
4.1.3 Instantânea 8
4.1.4 Função 8
4.1.5 Configuração 8
4.1.6 Totalizador 8
4.1.7 Registro 8
4.2 Função de posto horário 8
4.3 Horário de verão 9

4.4 Funções do menu..... 10
4.5 Códigos das funções..... 12

5.0 Funções..... 33
5.1 Tensão de referência..... 33
5.2 Insensibilidade..... 33
5.3 Temporização..... 33
5.4 Ajuste do compensador de queda de tensão na linha..... 34
5.5 Modo de operação do fluxo inverso..... 35
5.5.1 Modo direto ativado..... 36
5.5.2 Modo inverso ativado..... 36
5.5.3 Modo inverso inibido..... 37
5.5.4 Modo bi-direcional..... 37
5.5.5 Modo inverso bloqueado no TAP 0..... 37
5.5.6 Modo de co-geração..... 38
5.6 Modo limitador de posições..... 38
5.7 Modo limitador de tensão..... 39
5.8 Auto teste..... 40
5.9 Apresentação de data e hora..... 40
5.10 Reset do indicador de posições..... 41
5.11 Função TAP Zero..... 41
5.12 Detector de tampa aberta..... 41
5.13 Senha de teclado..... 41
5.14 Habilitação do comando DNP 3.0 Local/Remoto..... 42

6.0 Protocolo DNP 3.0..... 43

7.0 Instalações e conexões do controle..... 51
7.1 Caixa de controle adequada para uso dos acessórios 8.1 (TB-PA102) ou 8.2 (TB-PA101) 51
7.1.1 Características da caixa de controle..... 51
7.1.2 Lay-out da caixa de controle..... 52
7.1.3 Diagrama esquemático da fiação..... 53
7.2 Caixa de controle adequada para uso dos acessórios 8.3 (TP para correção de tensões de alimentação externa superior a 127 Vca) ou 8.4 (Resistência de aquecimento controlada por termostato), além dos acessórios 8.1 (TB-PA102) e 8.2 (TB-PA101) 54
7.2.1 Características da caixa de controle..... 54
7.2.2 Lay-out da caixa de controle..... 55
7.2.3 Diagrama esquemático da fiação..... 56
7.3 Caixa de controle adequada para uso do acessório 8.4 (Resistência de aquecimento controlada por termostato), além dos acessórios 8.1 (TB-PA102) e 8.2 (TB-PA101) 57
7.3.1 Características da caixa de controle..... 57
7.3.2 Lay-out da caixa de controle..... 58
7.3.3 Diagrama esquemático da fiação..... 59

8.0 Acessórios..... 60
8.1 Placa de circuito impresso auxiliar TB-PA102 (Opcional)..... 60
8.2 Placa de circuito impresso auxiliar TB-PA101 (Opcional)..... 61
8.3 Transformador para correção de tensões de alimentação externa do controle..... 62
8.4 Resistência de aquecimento controlada por termostato..... 62

1.0 Introdução

Este manual contém instruções de instalação, operação e manutenção do controle TB-R1000 para reguladores de tensão monofásicos da Toshiba Infraestrutura América do Sul Ltda. equipados com comutadores dos tipos CR3, CR5, CR7 e CR10.

1.1 Padrão de qualidade

Toshiba Infraestrutura América do Sul Ltda. é uma empresa japonesa do grupo Toshiba Corporation, certificada pelas normas ISO9001 e ISO14001.

1.2 Descrição geral

O controle TB-R1000 para regulador de tensão monofásico tem por objetivo manter a tensão no consumidor dentro dos parâmetros selecionados, através do monitoramento da linha, e do acionamento do "COMUTADOR DE POSIÇÕES SOB CARGA".

Conseqüentemente traz os seguintes benefícios:

- Tensão regulada no consumidor;
- Proporciona qualidade ao fornecimento de energia.

O controle TB-R1000 foi desenvolvido com base na arquitetura de um DSP de 60 MIPs, o qual possui 256 kBytes de MEMÓRIA FLASH. A memória flash é responsável pela retenção dos ajustes e memórias, durante uma falta de alimentação, desta forma, é possível garantir que mesmo durante longos períodos sem alimentação, o controle mantenha todos os seus ajustes inalterados.

Um conversor A/D de 12 bits é utilizado para converter a tensão e a corrente da linha em digital. Esta informação é então utilizada para o processamento do controle que, comparado com os valores ajustados, resultará numa ação corretiva no sistema.

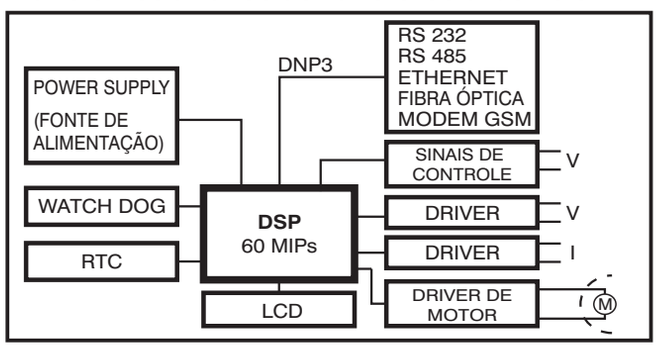
Por intermédio de um display de cristal líquido, podem ser visualizados os valores ajustados, valores medidos e a posição do comutador sob carga.

O Controle TB-R1000 é dotado de uma memória "RAM" que registra valores instantâneos medidos em intervalos previamente ajustados no painel.

Através de uma porta serial, pode se obter todos os valores ajustados e medidos, inclusive possibilitando a operação do controle remotamente.

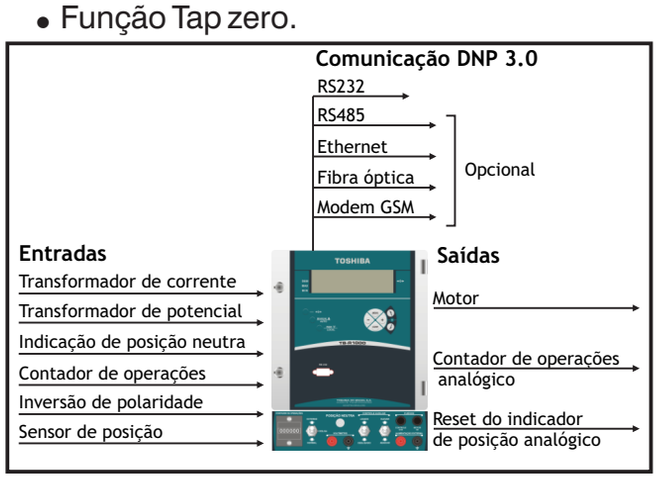
Possui ainda um Relógio / Calendário para registro de eventos. Este relógio utiliza um super capacitor de "backup" que mantém o relógio funcionando durante a falta de alimentação por no mínimo 500 horas.

Todos os circuitos são protegidos contra transientes através de varistores e fusíveis.



1.3 Funções disponíveis

- Compensador de queda na linha;
- Limitador de tensão;
- Load bonus;
- Detector de fluxo inverso;
- Medição de parâmetros da linha;
- Medição de harmônicos;
- Posto horário;
- Medição de demanda com registro de eventos;
- Porta serial para comunicação com protocolo DNP 3.0;
- Relógio / Calendário;
- Indicação de posição com respectivos valores máximo e mínimo com registro de eventos;
- Função Tap zero.



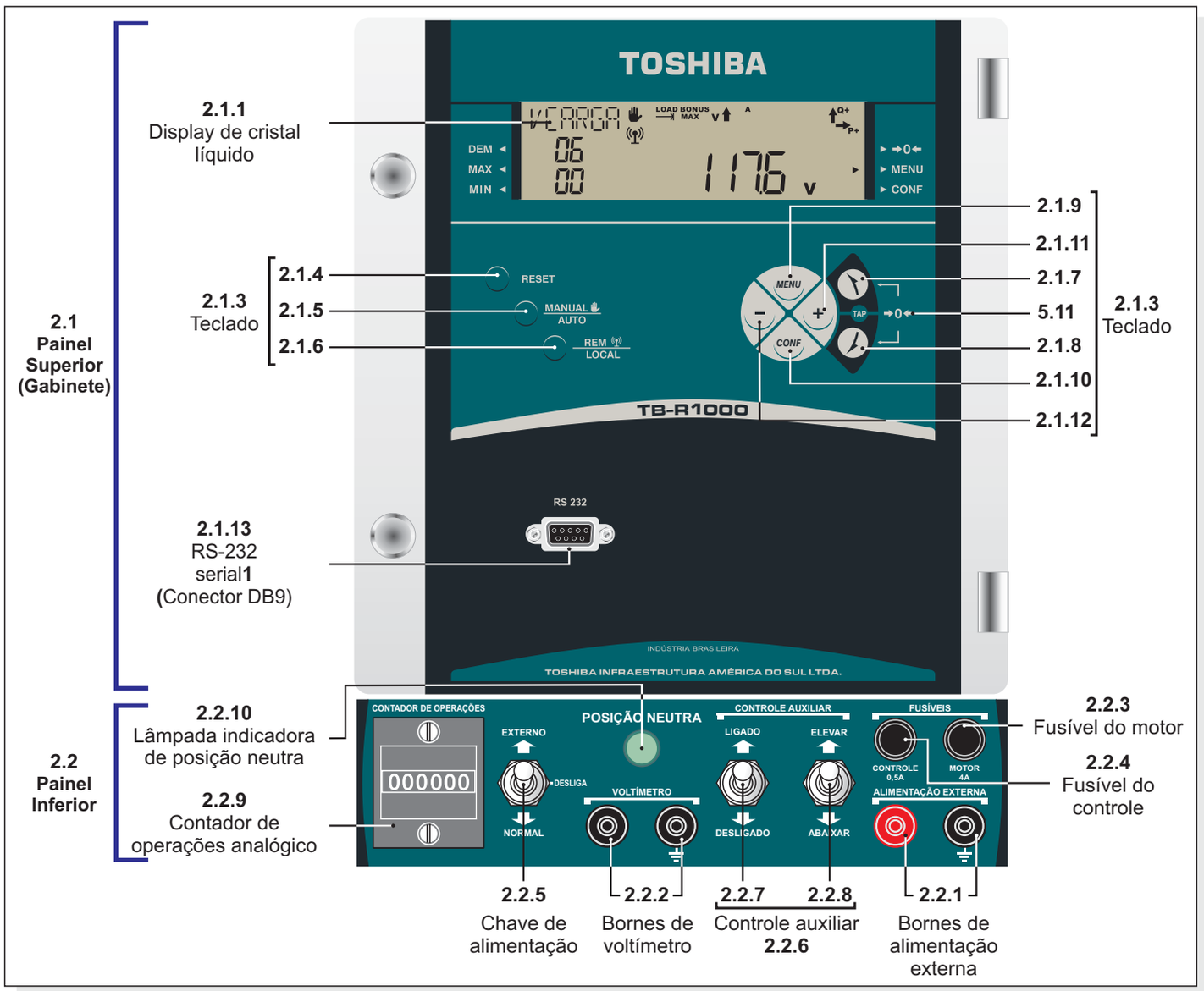
1.4 Especificações do Controle

- **Tamanho físico:**
  Gabinete 85 x 227 x 235mm.
  Caixa de controle 165 x 304 x 470mm.
- **Peso:**
  Gabinete 2 kg.
  Caixa de controle + Gabinete= 10,5 kg.
- **Carga (120V):** 4VA.
- **Faixa de temperatura de operação:**
  -40°C a +85°C.
- **Precisão dentro da faixa de medição:** 0,5%.
- **Faixa de medição:**
  80 -137 Vac, de 45 a 65 Hz.
- **Entrada de corrente:**
  Faixa de medição 0 - 0,400 A(ac) 45 a 65Hz com erro menor que 0,5% (0,001A) da corrente nominal a plena carga (0,200 A).
- **Valores calculados -**
  kVA, kW e kVAr, com erro menor que 1% em todas as condições.
- **Faixa de alimentação "limite absoluto":**
  40 a 260 Vac.
- **Corrente:**
  O controle suportará a corrente de curto do regulador sem danos ou perda de calibração.

1.5 Ensaios de tipo

- **IEC 60255-22-5/02**
  Imunidade a surtos de alta energia.
- **IEC 60255-22-1/88**
  Imunidade a transitórios elétricos.
- **IEC 61000-4-3/00**
  Imunidade a campos eletromagnéticos irradiados.
- **IEC 60255-22-6/01**
  Imunidade a campos eletromagnéticos de rádio interferência.
- **IEC 61000-4-8/00**
  Imunidade a campos magnéticos de frequência industrial.
- **IEC 60255-5/00**
  Impulso de tensão.
- **IEC 60255-5/00**
  Tensão aplicada.
- **IEC60255-22-2/96**
  Descargas eletrostáticas.
- **IEC 60255-22-4/02**
  Imunidade a transitórios elétricos rápidos.
- **IEC 61000-4-11/00**
  Falha de alimentação.
- **IEC -CISPR 22**
  Emissividade conduzida e radiada.
- **IEC 60068-2-1**
  Suportabilidade ao frio.
- **IEC 60068-2-14**
  Ciclo térmico.
- **IEC 60068-2-2**
  Calor seco.
- **IEC 60068-2-78**
  Calor úmido.
- **IEC 60255-21-1**
  Vibração.

2.0 Layout do painel frontal, operações e controles



O painel frontal do TB-R1000 é dividido em **painel superior** (gabinete) e **painel inferior**.

2.1 Painel superior

Estão disponíveis no painel superior os seguintes itens:

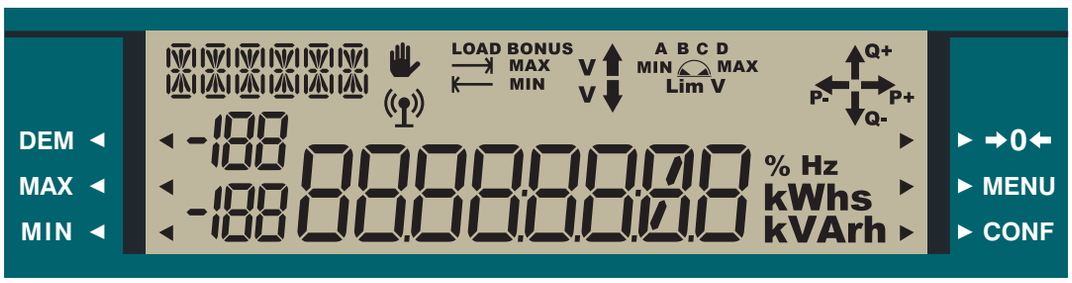
- **Display de cristal líquido**
- **Teclado**
- **RS-232 Porta de comunicação serial 1 (Conector DB 9)**

2.1.1 Display de cristal líquido - Projetado com caracteres dedicados a funções de controle em reguladores de tensão, onde é possível, num mesmo instante e sem a necessidade de acessar códigos via teclado, obter informações sobre:

- Modo de operação: Manual/Automático.
- Modo de controle: Local/Remoto.
- Load Bônus: Máximo/Mínimo.
- Tensão fora de faixa: Acima ou abaixo dos valores parametrizados.
- Limitador de tensão: Máximo/Mínimo.
- Quadrante de operação: Característica indutiva ou capacitiva da carga.
- Sentido de fluxo de carga: Direto/Inverso.

O display está equipado com backlight para operações em condições de pouca luminosidade.

2.1.2 Indicações do display de cristal líquido



Descrição da grandeza

- Define a grandeza apresentada no display.

Modo manual

- Indica o modo de operação do controle.

  É acionado através da tecla MANUAL/AUTO ou via comando DNP 3.0, desde que o controle esteja operando com o detector de tampa aberta (5.12) indicando tampa fechada .

Modo remoto

- Local/Remoto: Indica o tipo de monitoramento.

  É acionado através da tecla REM/LOCAL.

Load bônus máximo — LOAD BONUS MAX

Load bônus mínimo — LOAD BONUS MIN

- Indica a atuação da função LOAD BONUS nos valores de TAP máximo e mínimo.

Elevar tensão — V

Abaixar tensão — V

- Indica a necessidade de elevar ou abaixar tensão conforme valores parametrizados.

Posto horário — A B C D

- Indica o posto horário atual.

Limitador de tensão máximo — MAX Lim V

Limitador de tensão mínimo — MIN Lim V

- Indica a atuação da função limitador de tensão nos valores de tensão máxima e mínima.

Indicação de 1º quadrante — Q+ P+

Indicação de 2º quadrante — Q+ P-

Indicação de 3º quadrante — P- Q-

Indicação de 4º quadrante — P+ Q-

- Indica o quadrante de operação do controle, bem como o fluxo de potência.

  1° Quadrante: Fluxo direto com carga indutiva.

  2° Quadrante: Fluxo inverso com carga capacitiva.

  3° Quadrante: Fluxo inverso com carga indutiva.

  4° Quadrante: Fluxo direto com carga capacitiva.

Código e sub-código — -188 Código / -188 Sub-código

- Indica o código e sub-código da grandeza apresentada no display.

Unidade da grandeza — % Hz kWhs kVArh

- Indica a unidade da grandeza apresentada no display.

Valor da grandeza

- Indica o valor da grandeza apresentada no display.

Demanda — DEM

- Indica a atuação da função de DEMANDA.

Demanda máxima — MAX

Demanda mínima — MIN

- Indica a atuação de demanda nos valores máximos e mínimos.

Função TAP 0 ativada — →0←

- Indica a atuação da função "TAP 0".

Menu ativado — MENU

- Indica que o modo estático foi acionado.

Configura — CONF

- Indica a alteração de um determinado código.

2.1.3 Teclado

Através do teclado é possível alterar os valores ajustados, visualizar os valores medidos, alterar modo de funcionamento, colocar o controle em modo manual ou automático, colocar o controle em modo local ou remoto e ainda fazer o acionamento do motor do comutador sem a necessidade de qualquer tipo de acessório.

2.1.4 RESET - Reseta as indicações de TAP máximo e mínimo para o valor atual no indicador de TAP mecânico bem como nas indicações dos códigos 40 e 41 e seus sub-códigos. Para acionar a função a tecla deve ser pressionada por 5 segundos.

2.1.5 Manual /Automático - Determina o modo de operação do controle. Ver item 3.1

2.1.6 Local/Remoto - Determina o tipo de monitoramento. Ver item 3.2.

2.1.7 Elevar TAP - Eleva TAP no modo manual.

2.1.8 Abaixar TAP - Abaixa TAP no modo manual.

Teclas de navegação do display

2.1.9 MENU - Determina o modo de apresentação do display: Cíclico ou estático.

- **Modo Cíclico-** O controle cicla até 8 grandezas no display com intervalo de 4 segundos, parametrizáveis através do software de comunicação **TBR Control** .
- **Modo Estático-** Congela a indicação da grandeza atual no display. Neste modo, é acionada no display a indicação ▶ ▷MENU .

2.1.10 CONF - Habilita a alteração de parâmetros via teclado. Quando selecionada, é acionada no display a indicação ▶ ▷CONF.

Esta tecla está habilitada somente no modo estático de apresentação do display.

2.1.11 Incremento + - Esta tecla está habilitada somente no modo estático de apresentação do display.
Possui dupla função:

- Cicla a lista de grandezas do display no sentido crescente, fora do "modo de configuração"(▷CONF desabilitado).
- Incrementa o parâmetro selecionado no "modo de configuração"(▶ ▷CONF habilitado).

2.1.12 Decremento − - Esta tecla está habilitada somente no modo estático de apresentação do display.
Possui dupla função:

- Cicla a lista de grandezas do display no sentido decrescente, fora do "modo de configuração"(▷CONF desabilitado).
- Decrementa o parâmetro selecionado no "modo de configuração"(▶ ▷CONF habilitado).

2.1.13 RS-232 Porta de comunicação serial1 (Conector DB 9)

Através da porta serial do controle é possível a aquisição de dados gravados na memória de massa, parametrização, visualização on-line dos valores medidos e operação do controle via software de comunicação ou via protocolo de comunicação DNP-3.0.

Velocidade de 1200 a 38400 bps com 8 bits sem paridade e 1 stop bit.

2.2 Painel inferior

Estão disponíveis no painel inferior os seguintes itens:

- **Bornes de alimentação externa**
- **Bornes de Voltímetro**
- **Fusível do motor ,4A**
- **Fusível do controle, 0,5A**
- **Chave de alimentação**
- **Controle auxiliar**
- **Contador de operações**
- **Lâmpada indicadora de posição neutra**

2.2.1 Bornes de alimentação externa

Possibilita a alimentação do controle na ausência de tensão na linha. Nesta condição, a chave de alimentação(2.2.5) deverá estar na posição "**Externo**".

2.2.2 Bornes de Voltímetro

O painel inferior do controle disponibiliza bornes para medição da tensão regulada , ou seja, tensão secundária fornecida à carga.

2.2.3 Fusível do motor ,4A

Protege o motor do comutador.

2.2.4 Fusível do controle, 0,5A

Protege o controle TB-R1000 contra sobrecarga na alimentação.

2.2.5 Chave de alimentação

Determina a forma de alimentação do controle.

NORMAL: Alimentação via regulador.

EXTERNO: Alimentação via bornes de alimentação externa.

DESLIGA: Desliga a alimentação do controle.

2.2.6 Controle auxiliar

Possibilita as operações de elevar e abaixar TAP na ausência do painel superior do controle TB-R1000 (Gabinete). É composto pelas chaves **"Ligado/Desligado"** e **"Elevar/Abaixar"**

2.2.7 Chave "Ligado/Desligado"

Ligado- Habilita operações de elevar/abaixar TAP via controle auxiliar.

ATENÇÃO: Na posição ligado o painel superior do controle (Gabinete) é desenergizado, possibilitando operações de elevar/abaixar TAP somente pelo controle auxiliar.

Desligado- Desabilita operações de elevar/abaixar TAP via controle auxiliar.

2.2.8 Chave "Elevar/Abaixar"

Elevar- Eleva TAP via controle auxiliar.

Abaixar- Abaixa TAP via controle auxiliar.

2.2.9 Contador de operações

Indica o número de operações efetuadas pelo comutador sob carga.

2.2.10 Lâmpada indicadora de posição neutra

Indica que o regulador está operando no TAP Zero.

PERIGO: Esta indicação de posição neutra, bem como a indicação de TAP 0 no display (código 12, sub-código 00) deverão ser consideradas durante operações de manobra do regulador, para colocar ou retirar o mesmo de operação na linha de transmissão.

3.0 Modos de operação

3.1 Manual ✋/Automático

- **Modo automático:**

- A chave de alimentação (2.2.5) do painel frontal inferior deverá ser posicionada em "**Normal**".

- A tecla (2.1.5) do painel frontal superior deverá ser posicionada em "**Auto**". Nesta condição não aparece no display o icone "✋".

- A chave (2.2.7) do controle auxiliar no painel frontal inferior deverá ser posicionada em "**Desligado**".

Nesta condição, quando a tensão na linha mover-se para um nível de tensão fora da banda parametrizada no controle, o controle irá proceder da seguinte maneira:

a) A indicação de elevar "v⬆" ou abaixar "v⬇" tensão será acionada no display do controle.

b) A temporização para acionamento do motor do comutador sob carga será inicializada.

c) Durante a temporização, caso o nível de tesão na linha retorne aos valores parametrizados dentro da banda, a indicação de elevar ou abaixar tensão será desligada e a temporização será descartada.

d) Caso o nível de tensão permaneça fora de banda durante toda a temporização, o controle acionará o comutador sob carga no sentido de retornar o nível de tensão para dentro dos valores parametrizados.

- **Modo manual:**

- Para operação do controle alimentado pela tensão de linha, a chave de alimentação (2.2.5) do painel frontal inferior deverá ser posicionada em "**Normal**". Para operação do controle com alimentação externa via bornes de alimentaçã externa (2.2.1), a chave de alimentação (2.2.5) do painel frontal inferior deverá ser posicionada em "**Externo**".

- A tecla (2.1.5) do painel frontal superior deverá ser posicionada em "**Manual**". Nesta condição aparece no display o icone "✋".

- A chave (2.2.7) do controle auxiliar no painel frontal deverá ser posicionada em "**Desligado**".

Nesta condição, o controle não opera em função da variação do nível de tensão da linha como no modo automático e sim através de comandos manuais efetuados pelo usuário através das teclas elevar TAP ⑦ e abaixar TAP ⑧ do painel frontal superior.

Neste modo de operação, a faixa de variação de TAP`s respeitará os parâmetros de LOAD BONUS definidos nos códigos 70, 71 e 72.

3.2 Local/Remoto 📡

A tecla **Local**/**Remoto** 📡 seleciona a porta serial que será utilizada para comando e monitoramento do equipamento.

Local= Permite comunicação RS-232 via serial **1** (frontal).

Remoto= Permite comunicação para automação via serial **2** (PCI Auxiliar). Nesta condição aparece no display o icone "📡".

Obs.: Quando o equipamento funciona em modo remoto, não é possível alterar os parâmetros do controle via porta serial frontal, sendo possível apenas efetuar leituras de grandezas.

4.0 Grandezas do display

4.1 Tipos de grandezas

Existem sete tipos de grandezas do display.
São elas:

- **Parâmetro**
- **Demanda**
- **Instantânea**
- **Função**
- **Configuração**
- **Totalizador**
- **Registro**

4.1.1 Parâmetro:

São grandezas responsáveis por determinar os níveis de ajustes necessários ao correto funcionamento do controle tanto em fluxo direto quanto em fluxo inverso.

4.1.2 Demanda:

São grandezas de medição de valores integrados no tempo conforme configurado no código 84 (Intervalo de Demanda).

Apresenta os Sub-códigos:
00 Demanda do período anterior.
01 Demanda máxima desde a inicialização.
02 Data de ocorrência da demanda máxima.
03 - Hora de ocorrência da demanda máxima.
04 Demanda mínima desde a inicialização.
05 Data de ocorrência da demanda mínima.
06 - Hora de ocorrência da demanda mínima.

4.1.3 Instantânea:

Apresenta valores de medição instantâneos.

4.1.4 Função:

São grandezas relacionadas a forma de trabalho do controle.

4.1.5 Configuração:

São grandezas responsáveis por determinar parâmetros relacionados ao controle e sua forma de trabalho.

4.1.6 Totalizador:

São grandezas que apresentam valores acumulativos no tempo.

4.1.7 Registro:

São grandezas de registro de ocorrência.

4.2 Função de posto horário

Esta função consiste na programação das grandezas de tensão de referência, insensibilidade, temporização, compensador reativo e resistivo, conforme variações horosazonais, isto é, elas modificam conforme o dia e a hora.

O controle possui quatro (04) postos horários que podem ser configurados de várias formas possíveis e que são identificados como **A**, **B**, **C** e **D**, sendo visualizados no display do controle.

As grandezas que podem ser reconfiguradas conforme posto horário descrito acima são:
- Tensão de referência
- Insensibilidade
- Temporização
- Compensador de queda na linha reativo
- Compensador de queda na linha resistivo
- Modo de operação do tempo de retardo

Cada posto horário possui duas (02) grandezas:

Hora inicial: aponta para o início do posto horário nos dias em que ele é válido.

Dia em que o posto horário é válido: aponta para os dias nos quais posto horário é válido, conforme as modalidades de posto horário relacionadas abaixo.

Modalidades de posto horário:

0 = Desabilita o posto horário.

1= Habilita a partir da hora programada.

2= Habilita a partir da hora programada no horário de verão.

3= Habilita à partir da hora programada exceto no horário de verão.

4= Habilita a partir da hora programada de segunda-feira a sábado.

5= Habilita a partir da hora programada de segunda a sexta-feira.

6= Habilita à partir da hora programada nos sábados, domingos e feriados.

7= Habilita à partir da hora programada nos sábados e domingos.

8= Habilita a partir da hora programada nos domingos e feriados.

9 = Habilita a partir da hora programada nas segunda-feira.

10 = Habilita a partir da hora programada nas terça-feira.

11 = Habilita a partir da hora programada nas quarta-feira.

12 = Habilita a partir da hora programada nas quinta- feira.

13 = Habilita a partir da hora programada nas sexta- feira.

14 = Habilita a partir da hora programada nos sábados.

15 = Habilita a partir da hora programada nos domingos.

16 = Habilita a partir da hora programada nos feriados.

A função de posto horário possui 3 regras de precedência, que são:

1. Precedência de dia
2. Precedência de hora
3. Precedência de posto

A ordem de privilégio considera que a precedência de dia prevalece sobre a de hora e a precedência de hora sobre a de posto. Quando todos os postos estão desativados, o posto "A" será o escolhido.

Data de feriado

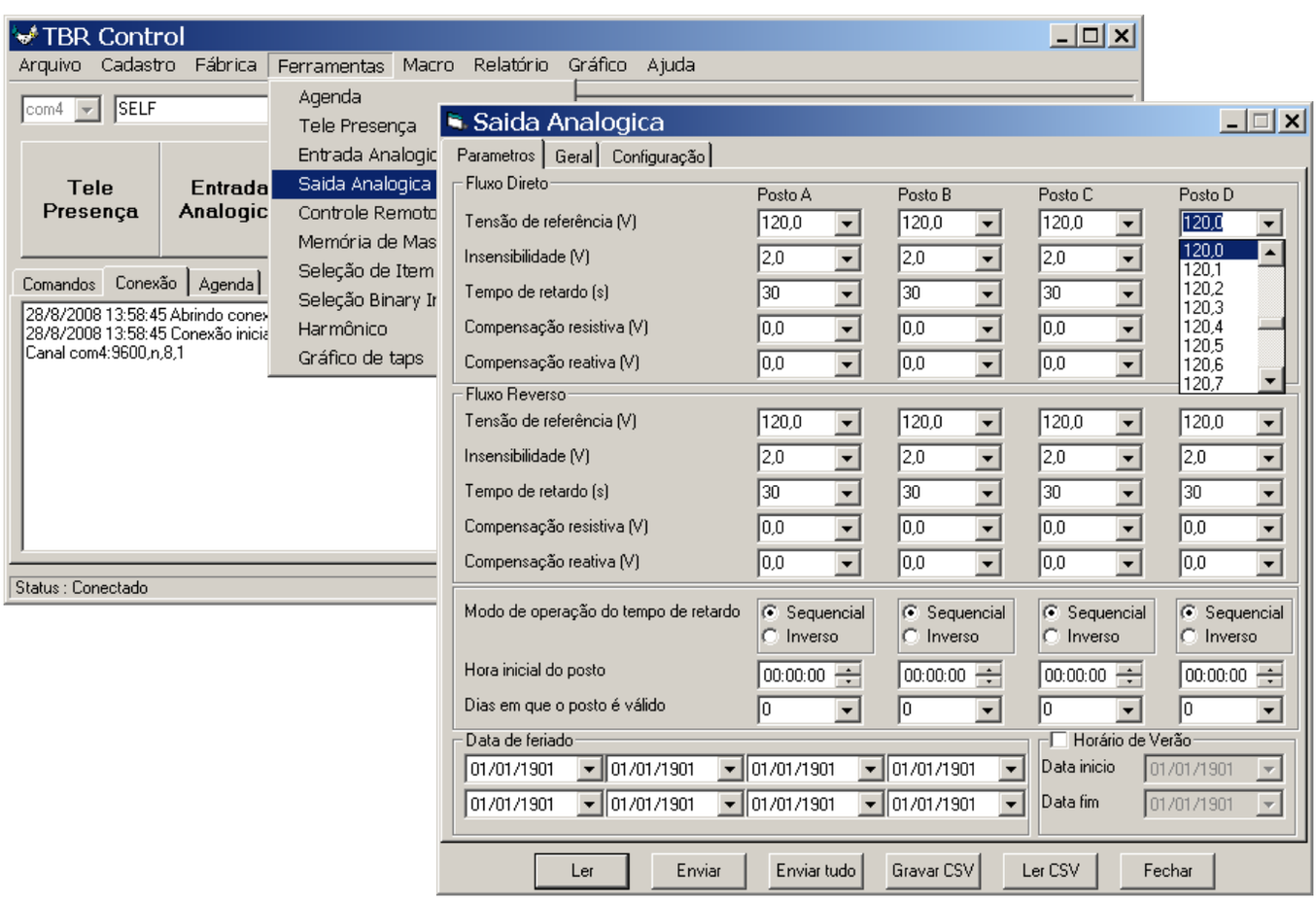
Para se definir algum posto horário como feriado, é necessário entrar com a data no campo 'Data de Feriado' localizado no software de comunicação **TBR Control**, ver figura abaixo.

4.3 Horário de verão

As rotinas de horário de verão são ajustadas através do software DNP3 **TBR CONTROL**.

Para ativa-la, selecione 'Horário de Verão' e entre com a data inicial e a data final. Esta rotina subtrai uma hora do relógio eletrônico interno, quando detectado o horário de verão.

Obs: Ao se acertar a hora, quando o horário de verão estiver funcionando, deve-se digitar uma hora a mais, ou seja, para acertar 14:30 deve-se inserir 15:30.



4.4 Funções do menu

Tipo de grandeza	Sentido do fluxo	Função	Código
Parâmetro	Fluxo direto	Tensão de referência	001
		Insensibilidade	002
		Temporização	003
		Compensador de queda na linha resistivo	004
		Compensador de queda na linha reativo	005
	Fluxo inverso	Tensão de referência	051
		Insensibilidade	052
		Temporização	053
		Compensador de queda na linha resistivo	054
		Compensador de queda na linha reativo	055
Medição de demanda	Fluxo direto	Demanda de tensão do lado carga	020
		Demanda de tensão compensada	021
		Demanda de corrente	022
		Fator de potência para demanda de potencia aparente	023
		Demanda de potência aparente	024
		Demanda de potência ativa	025
		Demanda de potência reativa	026
		Demanda de tensão do lado fonte	027
	Fluxo inverso	Demanda de tensão do lado carga	030
		Demanda de tensão compensada	031
		Demanda de corrente do lado carga	032
		Fator de potência para demanda	033
		Demanda de potência aparente	034
		Demanda de potência ativa	035
		Demanda de potência reativa	036
		Demanda de tensão do lado fonte	037
Função	Fluxo direto e Fluxo inverso	Modo de operação do fluxo inverso	056
		Limiar de fluxo de corrente inversa	057
		Presença de disco potênciométrico	058
		Modo Limitador de posições	070
		Limite de TAP superior	071
		Limite de TAP inferior	072
		Modo Limitador de tensão	080
		Limite de Tensão superior	081
		Limite de Tensão inferior	082
		Intervalo de demanda	084
		Auto teste	088
		Quantidade de reset´s efetuados desde a última inicialização	042
		Reset do contador de operações do código 00, da memória de massa e reset dos registros de Tap máximo e mínimo do TB-R1000 e indicador externo de posição	095
		Senha teclado	100
		Seleção Local/Remoto para DNP 3.0	101
		Habilitação do unsolicited	102

4.4 Funções do menu

Tipo de grandeza	Sentido do fluxo	Função	Código
Medição instantânea	Fluxo direto e Fluxo inverso	Tensão instantânea no lado carga	006
		Tensão instantânea do lado fonte	007
		Tensão de compensação de queda na Linha instantânea	008
		Corrente instantânea do lado carga	009
		TAP atual	012
		Fator de potência	013
		Potência aparente instantânea	014
		Potência ativa instantânea	015
		Potência reativa instantânea	016
		Freqüência instantânea da linha	017
Configurações	Fluxo direto e Fluxo inverso	Número de Série do Controle	044
		Configuração de ligação do regulador	045
		Modo de operação do tempo de retardo	046
		Potência nominal do Regulador	047
		Relação de transformação de tensão	048
		Relação de transformação de corrente	049
Totalizador	Fluxo direto e Fluxo inverso	Contador de operações	000
		Totalizador de energia ativa	010
		Totalizador de energia reativa	011
Registro	Fluxo direto e Fluxo inverso	TAP Máximo	040
		TAP Mínimo	041
		Data atual	091
		Formato de apresentação da data no display	094
Comunicação	Fluxo direto e Fluxo inverso	Porta Remota	096

4.5 Código das funções

Código / Sub-código	Tipo da Grandeza	Seleção da grandeza	Display	Unidade de Medida	Valor de Default	Faixas de Ajuste Via Teclado	
						Baixo	Alto
00 / -16 à17	Totalizador	Contador de operações	CON OP 00 00 XXXXX	NA	NA	0	999999
• Registra o número de comutações efetuadas pelo regulador desde sua inicialização. É incrementado cada vez que ocorre uma mudança de TAP no comutador. • O sub-código 00 indica o total de comutações efetuadas no regulador. • Os sub-códigos de -16 a 16 indicam o total de comutações efetuadas em cada TAP respectivamente. • O sub-código 17 indica o total de comutações efetuadas no TAP nominal (TAP ZERO).							
01 / 00 à 03	Parametro em fluxo direto	Tensão de refência no fluxo Direto	V REF 01 00 120.0 v	Volt (V)	120	100	135
- Faixa de parametrização da tensão de referência: 100 a 135 V; passo de 0,1 V. • Determina o nível de tensão para o qual o controle irá regular no lado de carga do regulador durante o fluxo direto de potência. • Os sub-códigos 00, 01, 02 e 03, determinam a parametrização para os postos horários A, B, C e D respectivamente. Ver item 4.2.							
02 / 00 à 03	Parametro em fluxo direto	Insensibilidade no Fluxo Direto	INS 02 00 2.0 v	Volt (V)	2.0	1.0	6.0
• Determina a faixa de tensão superior e inferior à tensão de referência na qual a tensão do lado carga no fluxo direto poderá variar sem comutação de TAP no regulador. Exemplo: Uma insensibilidade de 2,0 V ajustada para uma tensão de referência de 120 V, resultará numa faixa de 118,0 V a 122,0 V onde não ocorrerá comutação de TAP em fluxo direto. • Os sub-códigos 00, 01, 02 e 03, determinam a parametrização para os postos horários A, B, C e D respectivamente. Ver item 4.2. - Faixa de parametrização da insensibilidade: 1a 6 V; passo de 0,1 V.							
03 / 00 à 03	Parametro em fluxo direto	Temporização no fluxo direto	T RET 03 00 30 s	Segundos (S)	30	5	180
- Faixa de parametrização do tempo de retardo: 5 a 180 s; passo de 1s. • Determina o tempo de retardo (temporização) entre o momento em que a tensão do lado carga sai da faixa de insensibilidade até o início da comutação, durante o fluxo direto de potência. • Veja o código de função 46, modo de operação do tempo de retardo do controle. • Os sub-códigos 00, 01, 02 e 03, determinam a parametrização para os postos horários A, B, C e D respectivamente. Ver item 4.2.							
04 / 00 à 03	Parametro em fluxo direto	Compensador de queda na linha resistivo no fluxo direto	UR 04 00 0.0 v	Volt (V)	0.0	-25	25
- Faixa de parametrização do compensador de queda na linha resistivo no fluxo direto: -25 a 25 V; passo de 0,1V. • Determina o valor da queda de tensão na componente resistiva da linha de transmissão para fator de potencia resistivo unitário quando o carregamento da linha solicita corrente nominal. Deverá ser ajustado nos casos onde a carga está concentrada no final da linha. • Os sub-códigos 00, 01, 02 e 03, determinam a parametrização para os postos horários A, B, C e D respectivamente. Ver item 4.2.							
05 / 00 à 03	Parametro em fluxo direto	Compensador de queda na linha reativo no fluxo direto	UX 05 00 0.0 v	Volt (V)	0.0	-25	25
- Faixa de parametrização do compensador de queda na linha reativo no fluxo direto: -25 a 25 V; passo de 0,1V. • Determina o valor da queda de tensão na componente reativa da linha de transmissão para fator de potencia reativo unitário quando o carregamento da linha solicita corrente nominal. Deverá ser ajustado nos casos onde a carga está concentrada no final da linha. • Os sub-códigos 00, 01, 02 e 03, determinam a parametrização para os postos horários A, B, C e D respectivamente. Ver item 4.2.							

4.5 Código das funções

Código / Sub-código	Tipo da Grandeza	Seleção da grandeza	Display	Unidade de Medida	Valor de Default	Faixas de Ajuste Via Teclado	
						Baixo	Alto
06 / 00	Medição instantânea	Tensão instantânea do lado carga no secundário do TP	V CARGA 06 00 XXX.X V	Volt (V)	NA	NA	NA
• Indica a tensão RMS no secundário do TP, lado carga, que aparece nos terminais de entrada do controle.							
06 / 01	Medição instantânea	Tensão instantânea do lado carga no primário do TP	V CARGA 06 01 XX.XX KV	Quilo Volt (KV)	NA	NA	NA
• Indica a tensão RMS no primário do TP (na alta tensão) do lado carga.							
07 / 00	Medição instantânea	Tensão instantânea do lado fonte no lado baixa	V FONTE 07 00 XXX.X V	Volt (V)	NA	NA	NA
• Indica a tensão RMS instantanea na baixa tensão do lado fonte. • Estes valores são referenciados a tensão medidas lado "CARGA" em função do TAP atual.							
07 / 01	Medição instantânea	Tensão instantânea do lado fonte do lado alta	V FONTE 07 01 XX.XX KV	Quilo Volt (KV)	NA	NA	NA
• Indica a tensão RMS na alta tensão do lado fonte. • Estes valores são referenciados a tensão medida do lado "CARGA" em função do TAP atual.							
08 / 00	Medição instantânea	Tensão de compensação de queda na Linha instantânea	V COMP 08 00 XXX.X V	Volt (V)	NA	NA	NA
• Indica o valor de tensão regulada na carga concentrada ao final da linha considerando suas perdas quando o compensador de queda na linha é ativado através dos códigos 04, 05, 54 e 55. • Para desabilitar a função compensação de queda na linha, os códigos 04, 05, 54 e 55 devem ser parametrizados em 0.0V.							
09 / 00	Medição instantânea	Corrente instantânea do lado carga no secundário do TC	I CARGA 09 00 X.XXX A	Amperes (A)	NA	NA	NA
• É a corrente RMS que circula no lado da carga no secundário do TC.							
09 / 01	Medição instantânea	Corrente instantânea do lado carga no primário do TC	I CARGA 09 01 XX A	Amperes (A)	NA	NA	NA
• É a corrente RMS que circula do lado da carga no primário do TC.							
10 / 00 a 01	Totalizador	Energia ativa	ENRATd 10 00 X KWh	Quilo watt hora (KWh)	NA	NA	NA
• Sub-código 00 - Indica o valor atual de medição de energia ativa em KWh no fluxo direto. • Sub-código 01 - Indica o valor atual de medição de energia ativa em KWh no fluxo inverso.							

4.5 Código das funções

Código / Sub-código	Tipo da Grandeza	Seleção da grandeza	Display	Unidade de Medida	Valor de Default	Faixas de Ajuste Via Teclado	
						Baixo	Alto
11 / 00 à 03	Totalizador	Energia reativa	ENRTdC 11 00 X KVArh	Quilo var hora (KVArh)	NA	NA	NA
• Sub-código 00 - Indica o valor atual de medição de Energia Reativa indutiva no fluxo direto em KVArh. • Sub-código 01 - Indica o valor atual de medição de Energia Reativa capacitiva no fluxo inverso em KVArh. • Sub-código 02 - Indica o valor atual de medição de Energia Reativa indutiva no fluxo inverso em KVArh. • Sub-código 03 - Indica o valor atual de medição de Energia Reativa capacitiva no fluxo direto em KVArh.							
12 / 0 à 02	Medição instantânea	TAP Atual	TAP AT 12 00 XX	NA	NA	-16	16
• Indica o tap atual do comutador. • Sub-código 00 - Indicação decimal • Sub-código 01 - Indicação fracionário • Sub-código 02 - Indicação percentual							
13 / 00 à 01	Medição instantânea	Fator de Potência	FP 13 00 X.XX	NA	NA	NA	NA
• Sub-código 00 - Indica a diferença de fase entre a tensão e corrente no lado carga. Valores negativos significam fluxo inverso • Sub-código 01 - Indica o quadrante em que o regulador está operando: 1 - Fluxo direto carga indutiva. 2 - Fluxo inverso carga capacitiva . 3 - Fluxo inverso carga indutiva. 4 - Fluxo direto carga capacitiva. Não leva em consideração a histerese definida no código 57 (Limiar de fluxo de corrente inverso).							
14 / 00	Medição instantânea	Potência aparente instantânea	POT AP 14 00 X KVA	Quilo Volt Ampere (KVA)	NA	NA	NA
• Indica a potência aparente instantanea do lado carga na alta tensão. OBS: A letra X em KVA é um valor representatativo da medição.							
15 / 00	Medição instantânea	Potência ativa instantânea	POT AT 15 00 X KW	Quilo Watt (KW)	NA	NA	NA
• Indica a potência ativa instantanea do lado carga na alta tensão. OBS: A letra X em KW é um valor representatativo da medição.							
16 / 00	Medição instantânea	Potência reativa instantânea	POT RT 16 00 X KVAr	Quilo VA reativo (KVAr)	NA	NA	NA
• Indica a potência reativa instantanea do lado carga na alta tensão. OBS: A letra X em KVAr é um valor representatativo da medição.							
17 / 00	Medição instantânea	Frequência instantânea da linha	FREQ 17 00 XX.X Hz	Hertz (Hz)	NA	NA	NA
• Indica o valor de frequência do sistema medido pelo controle . • O controle é capaz de operar em sistemas de 45 a 65 Hz com precisão em suas medições.							

4.5 Código das funções

Código / Sub-código	Tipo da Grandeza	Seleção da grandeza	Display	Unidade de Medida	Valor de Default	Faixas de Ajuste Via Teclado	
						Baixo	Alto
20 / 00	Medição de demanda em fluxo direto	Demanda de tensão do lado carga no período anterior em fluxo direto	VCARGA 20 00 XXX.X V	Volt (V)	NA	NA	NA
• Indica o valor de ***demanda do período anterior*** de tensão do lado carga no fluxo direto. Seu valor é atualizado a cada fechamento do período de integração parametrizado no código 84.							
20 / 01	Registro	Demanda máxima de tensão no lado carga em fluxo direto	VCARGA 20 01 XXX.X V	Volt (V)	NA	NA	NA
• Indica o valor de ***demanda máxima*** de tensão do lado carga no fluxo direto. Seu valor é atualizado quando a demanda do período anterior for superado pelo valor atual.							
20 / 02	Registro	Data da demanda máxima de tensão no lado carga em fluxo direto	VCARGA 20 02 XX.XX.XXXX	NA	NA	NA	NA
• Indica a ***data*** em que ocorreu a ***demanda máxima*** de tensão do lado carga em fluxo direto. • O formato de apresentação de data é ajustado no código 94.							
20 / 03	Registro	Hora da demanda máxima de tensão do lado carga em fluxo direto	VCARGA 20 03 XX:XX:XX H	Hora	NA	NA	NA
• Indica a ***hora*** em que ocorreu a ***demanda máxima*** de tensão do lado carga em fluxo direto.							
20 / 04	Registro	Demanda mínima de tensão do lado carga em fluxo direto	VCARGA 20 04 XXX.X V	Volt (V)	NA	NA	NA
• Indica o valor de ***demanda mínima*** de tensão do lado carga no fluxo direto. Seu valor é atualizado quando a demanda do período anterior for inferior ao valor atual.							
20 / 05	Registro	Data da demanda mínima de tensão no lado carga em fluxo direto	VCARGA 20 05 XX.XX.XXXX	NA	NA	NA	NA
• Indica a ***data*** em que ocorreu a ***demanda mínima*** de tensão do lado carga em fluxo direto. • O formato de apresentação de data é ajustado no código 94.							
20 / 06	Registro	Hora da demanda mínima de tensão no lado carga em fluxo direto	VCARGA 20 06 XX:XX:XX H	Hora	NA	NA	NA
• Indica a ***hora*** em que ocorreu a ***demanda mínima*** de tensão do lado carga em fluxo direto.							
21 / 00	Medição de demanda em fluxo direto	Demanda de tensão compensada no período anterior em fluxo direto	V COMP 21 00 XXX.X V	Volt (V)	NA	NA	NA
• Indica o valor de ***demanda do período anterior*** de tensão compensada no fluxo direto. Seu valor é atualizado a cada fechamento do período de integração parametrizado no código 84.							

4.5 Código das funções

Código / Sub-código	Tipo da Grandeza	Seleção da grandeza	Display	Unidade de Medida	Valor de Default	Faixas de Ajuste Via Teclado	
						Baixo	Alto
21 / 01	Registro	Demanda máxima de tensão compensada em fluxo direto	V COMP 21 01 XXX.X V	Volt (V)	NA	NA	NA
▪ Indica o valor de ***demanda máxima*** de tensão compensada no fluxo direto. Seu valor é atualizado quando a demanda do período anterior superar o valor atual.							
21 / 02	Registro	Data da demanda máxima de tensão compensada em fluxo direto	V COMP 21 02 XX.XX.XXXX	NA	NA	NA	NA
▪ Indica a ***data*** em que ocorreu a ***demanda máxima*** de tensão compensada em fluxo direto. ▪ O formato de apresentação de data é ajustado no código 94.							
21 / 03	Registro	Hora da demanda máxima de tensão compensada em fluxo direto	V COMP 21 03 XX:XX:XX H	Hora	NA	NA	NA
▪ Indica a ***hora*** em que ocorreu a ***demanda máxima*** de tensão compensada em fluxo direto.							
21 / 04	Registro	Demanda mínima de tensão compensada em fluxo direto	V COMP 21 04 XXX.X V	Volt (V)	NA	NA	NA
▪ Indica o valor de ***demanda mínima*** de tensão compensada no fluxo direto. Seu valor é atualizado quando a demanda do período anterior for inferior ao valor atual.							
21 / 05	Registro	Data da demanda mínima de tensão compensada em fluxo direto	V COMP 21 05 XX.XX.XXXX	NA	NA	NA	NA
▪ Indica a ***data*** em que ocorreu a ***demanda mínima*** de tensão compensada em fluxo direto. ▪ O formato de apresentação de data é ajustado no código 94.							
21 / 06	Registro	Hora da demanda mínima de tensão compensada em fluxo direto	V COMP 21 06 XX:XX:XX H	Hora	NA	NA	NA
▪ Indica a ***hora*** em que ocorreu a ***demanda mínima*** de tensão compensada em fluxo direto.							
22 / 00	Medição de demanda em fluxo direto	Demanda de corrente no período anterior em fluxo direto	I CARGA 22 00 X.XXX A	Ampere (A)	NA	NA	NA
▪ Indica o valor de ***demanda do período anterior*** de corrente no fluxo direto. Seu valor é atualizado a cada fechamento do período de integração parametrizado no código 84.							
22 / 01	Registro	Demanda máxima de corrente em fluxo direto	I CARGA 22 01 X.XXX A	Ampere (A)	NA	NA	NA
▪ Indica o valor de ***demanda máxima*** de corrente no fluxo direto. Seu valor é atualizado quando a demanda do período anterior superar o valor atual.							

4.5 Código das funções

Código / Sub-código	Tipo da Grandeza	Seleção da grandeza	Display	Unidade de Medida	Valor de Default	Faixas de Ajuste Via Teclado	
						Baixo	Alto
22 / 02	Registro	Data da demanda máxima de corrente em fluxo direto	I CARGA 22 02 XX.XX.XXXX	NA	NA	NA	NA
▪ Indica a ***data*** em que ocorreu a ***demanda máxima*** de corrente em fluxo direto. ▪ O formato de apresentação de data é ajustado no código 94.							
22 / 03	Registro	Hora da demanda máxima de corrente em fluxo direto	I CARGA 22 03 XX:XX:XX H	Hora	NA	NA	NA
▪ Indica a ***hora*** em que ocorreu a ***demanda máxima*** de corrente em fluxo direto.							
22 / 04	Registro	Demanda mínima de corrente em fluxo direto	I CARGA 22 04 X.XXX A	Ampere (A)	NA	NA	NA
▪ Indica o valor de ***demanda mínima*** de corrente no fluxo direto. Seu valor é atualizado quando a demanda do período anterior for inferior ao valor atual.							
22 / 05	Registro	Data da demanda mínima de corrente em fluxo direto	I CARGA 22 05 XX.XX.XXXX	NA	NA	NA	NA
▪ Indica a ***data*** em que ocorreu a ***demanda mínima*** de corrente em fluxo direto. ▪ O formato de apresentação de data é ajustado no código 94.							
22 / 06	Registro	Hora da demanda mínima de corrente em fluxo direto	I CARGA 22 06 XX:XX:XX H	Hora	NA	NA	NA
▪ Indica a ***hora*** em que ocorreu a ***demanda mínima*** de corrente em fluxo direto.							
23 / 00	Registro	Fator de potência para demanda máxima de potencia aparente	FP PAP 23 00 X.XX	NA	NA	NA	NA
▪ Indica o fator de potência para a demanda máxima de potência aparente no fluxo direto.							
23 / 01	Registro	Fator de potência para demanda mínima de potencia aparente	FP PAP 23 01 X.XX	NA	NA	NA	NA
▪ Indica o fator de potência para a demanda mínima de potência aparente no fluxo direto.							
24 / 00	Medição de demanda em fluxo direto	Demanda de potência aparente no período anterior em fluxo direto	POT AP 24 00 X kva	kVolt-Ampere (kVA)	NA	NA	NA
▪ Indica o valor de ***demanda do período anterior*** de potência aparente no fluxo direto. Seu valor é atualizado a cada fechamento do período de integração parametrizado no código 84.							
24 / 01	Registro	Demanda máxima de potência aparente em fluxo direto	POT AP 24 01 X kva	kVolt-Ampere (kVA)	NA	NA	NA
▪ Indica o valor de ***demanda máxima*** de potência aparente no fluxo direto. Seu valor é atualizado quando a demanda do período anterior superar o valor atual.							

4.5 Código das funções

Código / Sub-código	Tipo da Grandeza	Seleção da grandeza	Display	Unidade de Medida	Valor de Default	Faixas de Ajuste Via Teclado	
						Baixo	Alto
24 / 02	Registro	Data da demanda máxima de potência aparente em fluxo direto	POTAP 24 02 XX.XX.XXXX	NA	NA	NA	NA
▪ Indica a ***data*** em que ocorreu a ***demanda máxima*** de potência aparente em fluxo direto. ▪ O formato de apresentação de data é ajustado no código 94.							
24 / 03	Registro	Hora da demanda máxima de potência aparente em fluxo direto	POT AP 24 03 XX:XX:XX H	Hora	NA	NA	NA
▪ Indica a ***hora*** em que ocorreu a ***demanda máxima*** de potência aparente em fluxo direto.							
24 / 04	Registro	Demanda mínima de potência aparente em fluxo direto	POT AP 24 04 X kva	kVolt-Ampere (kVA)	NA	NA	NA
▪ Indica o valor de ***demanda mínima*** de potência aparente no fluxo direto. Seu valor é atualizado quando a demanda do período anterior for inferior ao valor atual.							
24 / 05	Registro	Data da demanda mínima de potência aparente em fluxo direto	POT AP 24 05 XX.XX.XXXX	NA	NA	NA	NA
▪ Indica a ***data*** em que ocorreu a ***demanda mínima*** de potência aparente em fluxo direto. ▪ O formato de apresentação de data é ajustado no código 94.							
24 / 06	Registro	Hora da demanda mínima de potência aparente em fluxo direto	POT AP 24 06 XX:XX:XX H	Hora	NA	NA	NA
▪ Indica a ***hora*** em que ocorreu a ***demanda mínima*** de potência aparente em fluxo direto.							
25 / 00	Medição de demanda em fluxo direto	Demanda de potência ativa no período anterior em fluxo direto	POT AT 25 00 X kW	kWatt (kW)	NA	NA	NA
▪ Indica o valor de ***demanda do período anterior*** de potência ativa no fluxo direto. Seu valor é atualizado a cada fechamento do período de integração parametrizado no código 84.							
25 / 01	Registro	Demanda máxima de potência ativa em fluxo direto	POT AT 25 01 X kW	kWatt (kW)	NA	NA	NA
▪ Indica o valor de ***demanda máxima*** de potência ativa no fluxo direto. Seu valor é atualizado quando a demanda do período anterior superar o valor atual.							
25 / 02	Registro	Data da demanda máxima de potência ativa em fluxo direto	POT AT 25 02 XX.XX.XXXX	NA	NA	NA	NA
▪ Indica a ***data*** em que ocorreu a ***demanda máxima*** de potência ativa em fluxo direto. ▪ O formato de apresentação de data é ajustado no código 94.							

4.5 Código das funções

Código / Sub-código	Tipo da Grandeza	Seleção da grandeza	Display	Unidade de Medida	Valor de Default	Faixas de Ajuste Via Teclado	
						Baixo	Alto
25 / 03	Registro	Hora da demanda máxima de potência ativa em fluxo direto	POT AT 25 03 XX:XX:XX H	Hora	NA	NA	NA
▪ Indica a ***hora*** em que ocorreu a ***demanda máxima*** de potência ativa em fluxo direto.							
25 / 04	Registro	Demanda mínima de potência ativa em fluxo direto	POT AT 25 04 X kW	kWatt (kW)	NA	NA	NA
▪ Indica o valor de ***demanda mínima*** de potência ativa no fluxo direto. Seu valor é atualizado quando a demanda do período anterior for inferior ao valor atual.							
25 / 05	Registro	Data da demanda mínima de potência ativa em fluxo direto	POT AT 25 05 XX.XX.XXXX	NA	NA	NA	NA
▪ Indica a ***data*** em que ocorreu a ***demanda mínima*** de potência ativa em fluxo direto. ▪ O formato de apresentação de data é ajustado no código 94.							
25 / 06	Registro	Hora da demanda mínima de potência ativa em fluxo direto	POT AT 25 06 XX:XX:XX H	Hora	NA	NA	NA
▪ Indica a ***hora*** em que ocorreu a ***demanda mínima*** de potência ativa em fluxo direto.							
26 / 00	Medição de demanda em fluxo direto	Demanda de potência reativa no período anterior em fluxo direto	POT RT 26 00 X kVAr	kVolt-Amp Reativo (kVAr)	NA	NA	NA
▪ Indica o valor de ***demanda do período anterior*** de potência reativa no fluxo direto. Seu valor é atualizado a cada fechamento do período de integração parametrizado no código 84.							
26 / 01	Registro	Demanda máxima de potência reativa em fluxo direto	POT RT 26 01 X kVAr	kVolt-Amp Reativo (kVAr)	NA	NA	NA
▪ Indica o valor de ***demanda máxima*** de potência reativa no fluxo direto. Seu valor é atualizado quando a demanda do período anterior superar o valor atual.							
26 / 02	Registro	Data da demanda máxima de potência reativa em fluxo direto	POT RT 26 02 XX.XX.XXXX	NA	NA	NA	NA
▪ Indica a ***data*** em que ocorreu a ***demanda máxima*** de potência reativa em fluxo direto. ▪ O formato de apresentação de data é ajustado no código 94.							
26 / 03	Registro	Hora da demanda máxima de potência reativa em fluxo direto	POT RT 26 03 XX:XX:XX H	Hora	NA	NA	NA
▪ Indica a ***hora*** em que ocorreu a ***demanda máxima*** de potência reativa em fluxo direto.							

4.5 Código das funções

Código / Sub-código	Tipo da Grandeza	Seleção da grandeza	Display	Unidade de Medida	Valor de Default	Faixas de Ajuste Via Teclado	
						Baixo	Alto
26 / 04	Registro	Demanda mínima de potência reativa em fluxo direto	POT RT 26 04 X kVAr	kVolt-Amp Reativo (kVAr)	NA	NA	NA
▪ Indica o valor de ***demanda mínima*** de potência reativa no fluxo direto. Seu valor é atualizado quando a demanda do período anterior for inferior ao valor atual.							
26 / 05	Registro	Data da demanda mínima de potência reativa em fluxo direto	POT RT 26 05 XX.XX.XXXX	NA	NA	NA	NA
▪ Indica a ***data*** em que ocorreu a ***demanda mínima*** de potência reativa em fluxo direto. ▪ O formato de apresentação de data é ajustado no código 94.							
26 / 06	Registro	Hora da demanda mínima de potência reativa em fluxo direto	POT RT 26 06 XX:XX:XX H	Hora	NA	NA	NA
▪ Indica a ***hora*** em que ocorreu a ***demanda mínima*** de potência reativa em fluxo direto.							
27 / 00	Medição de demanda em fluxo direto	Demanda de tensão do lado fonte no período anterior em fluxo direto	VFONTE 27 00 XXX.X V	Volt (V)	NA	NA	NA
▪ Indica o valor de ***demanda do período anterior*** de tensão do lado fonte no fluxo direto. Seu valor é atualizado a cada fechamento do período de integração parametrizado no código 84.							
27 / 01	Registro	Demanda máxima de tensão do lado fonte em fluxo direto	VFONTE 27 01 XXX.X V	Volt (V)	NA	NA	NA
▪ Indica o valor de ***demanda máxima*** de tensão do lado fonte no fluxo direto. Seu valor é atualizado quando a demanda do período anterior superar o valor atual.							
27 / 02	Registro	Data da demanda máxima de tensão do lado fonte em fluxo direto	VFONTE 27 02 XX.XX.XXXX	NA	NA	NA	NA
▪ Indica a ***data*** em que ocorreu a ***demanda máxima*** de tensão do lado fonte em fluxo direto. ▪ O formato de apresentação de data é ajustado no código 94.							
27 / 03	Registro	Hora da demanda máxima de tensão do lado fonte em fluxo direto	VFONTE 27 03 XX:XX:XX H	Hora	NA	NA	NA
▪ Indica a ***hora*** em que ocorreu a ***demanda máxima*** de tensão do lado fonte em fluxo direto.							
27 / 04	Registro	Demanda mínima de tensão do lado fonte em fluxo direto	VFONTE 27 04 XXX.X V	NA	NA	NA	NA
▪ Indica o valor de ***demanda mínima*** de tensão do lado fonte no fluxo direto. Seu valor é atualizado quando a demanda do período anterior for inferior ao valor atual.							

4.5 Código das funções

Código / Sub-código	Tipo da Grandeza	Seleção da grandeza	Display	Unidade de Medida	Valor de Default	Faixas de Ajuste Via Teclado	
						Baixo	Alto
27 / 05	Registro	Data da demanda mínima de tensão do lado fonte em fluxo direto	VFONTE 27 05 XX.XX.XXXX	NA	NA	NA	NA
▪ Indica a ***data*** em que ocorreu a ***demanda mínima*** de tensão do lado fonte em fluxo direto. ▪ O formato de apresentação de data é ajustado no código 94.							
27 / 06	Registro	Hora da demanda mínima de tensão do lado fonte em fluxo direto	VFONTE 27 06 XX:XX:XX H	Hora	NA	NA	NA
▪ Indica a ***hora*** em que ocorreu a ***demanda mínima*** de tensão do lado fonte em fluxo direto.							
30 / 00	Medição de demanda em fluxo inverso	Demanda de tensão do lado carga no período anterior em fluxo inverso	VCAR i 30 00 XXX.X V	Volt (V)	NA	NA	NA
▪ Indica o valor de ***demanda do período anterior*** de tensão do lado carga no fluxo inverso. Seu valor é atualizado a cada fechamento do período de integração parametrizado no código 84.							
30 / 01	Registro	Demanda máxima de tensão no lado carga em fluxo inverso	VCAR i 30 01 XXX.X V	Volt (V)	NA	NA	NA
▪ Indica o valor de ***demanda máxima*** de tensão do lado carga no fluxo inverso. Seu valor é atualizado quando a demanda do período anterior superar o valor atual.							
30 / 02	Registro	Data da demanda máxima de tensão no lado carga em fluxo inverso	VCAR i 30 02 XX.XX.XXXX	NA	NA	NA	NA
▪ Indica a ***data*** em que ocorreu a ***demanda máxima*** de tensão do lado carga em fluxo inverso. ▪ O formato de apresentação de data é ajustado no código 94.							
30 / 03	Registro	Hora da demanda máxima de tensão do lado carga em fluxo inverso	VCAR i 30 03 XX:XX:XX H	Hora	NA	NA	NA
▪ Indica a ***hora*** em que ocorreu a ***demanda máxima*** de tensão do lado carga em fluxo inverso.							
30 / 04	Registro	Demanda mínima de tensão do lado carga em fluxo inverso	VCARGA 30 04 XXX.X V	Volt (V)	NA	NA	NA
▪ Indica o valor de ***demanda mínima*** de tensão do lado carga no fluxo inverso. Seu valor é atualizado quando a demanda do período anterior for inferior ao valor atual.							
30 / 05	Registro	Data da demanda mínima de tensão no lado carga em fluxo inverso	VCAR I 30 05 XX.XX.XXXX	NA	NA	NA	NA
▪ Indica a ***data*** em que ocorreu a ***demanda mínima*** de tensão do lado carga em fluxo inverso. ▪ O formato de apresentação de data é ajustado no código 94.							

4.5 Código das funções

Código / Sub-código	Tipo da Grandeza	Seleção da grandeza	Display	Unidade de Medida	Valor de Default	Faixas de Ajuste Via Teclado	
						Baixo	Alto
30 / 06	Registro	Hora da demanda mínima de tensão no lado carga em fluxo inverso	VCAR I 30 06 XX:XX:XX H	Hora	NA	NA	NA
▪ Indica a ***hora*** em que ocorreu a ***demanda mínima*** de tensão do lado carga em fluxo inverso.							
31 / 00	Medição de demanda em fluxo inverso	Demanda de tensão compensada no período anterior em fluxo inverso	VCOMPI 31 00 XXX.X V	Volt (V)	NA	NA	NA
▪ Indica o valor de ***demanda do período anterior*** de tensão compensada no fluxo inverso. Seu valor é atualizado a cada fechamento do período de integração parametrizado no código 84.							
31 / 01	Registro	Demanda máxima de tensão compensada em fluxo inverso	VCOMPI 31 01 XXX.X V	Volt (V)	NA	NA	NA
▪ Indica o valor de ***demanda máxima*** de tensão compensada no fluxo inverso. Seu valor é atualizado quando a demanda do período anterior superar o valor atual.							
31 / 02	Registro	Data da demanda máxima de tensão compensada em fluxo inverso	VCOMPI 31 02 XX.XX.XXXX	NA	NA	NA	NA
▪ Indica a ***data*** em que ocorreu a ***demanda máxima*** de tensão compensada em fluxo inverso. ▪ O formato de apresentação de data é ajustado no código 94.							
31 / 03	Registro	Hora da demanda máxima de tensão compensada em fluxo inverso	VCOMPI 31 03 XX:XX:XX H	Hora	NA	NA	NA
▪ Indica a ***hora*** em que ocorreu a ***demanda máxima*** de tensão compensada em fluxo inverso.							
31 / 04	Registro	Demanda mínima de tensão compensada em fluxo inverso	VCOMPI 31 04 XXX.X V	Volt (V)	NA	NA	NA
▪ Indica o valor de ***demanda mínima*** de tensão compensada no fluxo inverso. Seu valor é atualizado quando a demanda do período anterior for inferior ao valor atual.							
31 / 05	Registro	Data da demanda mínima de tensão compensada em fluxo inverso	VCOMPI 31 05 XX.XX.XXXX	NA	NA	NA	NA
▪ Indica a ***data*** em que ocorreu a ***demanda mínima*** de tensão compensada em fluxo inverso. ▪ O formato de apresentação de data é ajustado no código 94.							
31 / 06	Registro	Hora da demanda mínima de tensão compensada em fluxo inverso	VCOMPI 31 06 XX:XX:XX H	Hora	NA	NA	NA
▪ Indica a ***hora*** em que ocorreu a ***demanda mínima*** de tensão compensada em fluxo inverso.							

4.5 Código das funções

Código / Sub-código	Tipo da Grandeza	Seleção da grandeza	Display	Unidade de Medida	Valor de Default	Faixas de Ajuste Via Teclado	
						Baixo	Alto
32 / 00	Medição de demanda em fluxo inverso	Demanda de corrente no período anterior em fluxo inverso	ICAR I 32 00 X.XXX A	Ampere (A)	NA	NA	NA
▪ Indica o valor de ***demanda do período anterior*** de corrente no fluxo inverso. Seu valor é atualizado a cada fechamento do período de integração parametrizado no código 84.							
32 / 01	Registro	Demanda máxima de corrente em fluxo inverso	ICAR I 32 01 X.XXX A	Ampere (A)	NA	NA	NA
▪ Indica o valor de ***demanda máxima*** de corrente no fluxo inverso. Seu valor é atualizado quando a demanda do período anterior superar o valor atual.							
32 / 02	Registro	Data da demanda máxima de corrente em fluxo inverso	ICAR I 32 02 XX.XX.XXXX	NA	NA	NA	NA
▪ Indica a ***data*** em que ocorreu a ***demanda máxima*** de corrente em fluxo inverso. ▪ O formato de apresentação de data é ajustado no código 94.							
32 / 03	Registro	Hora da demanda máxima de corrente em fluxo inverso	ICAR I 32 03 XX:XX:XX H	Hora	NA	NA	NA
▪ Indica a ***hora*** em que ocorreu a ***demanda máxima*** de corrente em fluxo inverso.							
32 / 04	Registro	Demanda mínima de corrente em fluxo inverso	ICAR I 32 04 X.XXX A	Ampere (A)	NA	NA	NA
▪ Indica o valor de ***demanda mínima*** de corrente no fluxo inverso. Seu valor é atualizado quando a demanda do período anterior for inferior ao valor atual.							
32 / 05	Registro	Data da demanda mínima de corrente em fluxo inverso	ICAR I 32 05 XX.XX.XXXX	NA	NA	NA	NA
▪ Indica a ***data*** em que ocorreu a ***demanda mínima*** de corrente em fluxo inverso. ▪ O formato de apresentação de data é ajustado no código 94.							
32 / 06	Registro	Hora da demanda mínima de corrente em fluxo inverso	ICAR I 32 06 XX:XX:XX H	Hora	NA	NA	NA
▪ Indica a ***hora*** em que ocorreu a ***demanda mínima*** de corrente em fluxo inverso.							
33 / 00	Registro	Fator de potência para demanda máxima de potencia aparente	FPdAPI 33 00 X.XX	NA	NA	NA	NA
▪ Indica o fator de potência para a demanda máxima de potência aparente no fluxo inverso.							

4.5 Código das funções

Código / Sub-código	Tipo da Grandeza	Seleção da grandeza	Display	Unidade de Medida	Valor de Default	Faixas de Ajuste Via Teclado	
						Baixo	Alto
33 / 01	Registro	Fator de potência para demanda mínima de potencia aparente	FPdAPI 33 01 X.XX	NA	NA	NA	NA
▪ Indica o fator de potência para a demanda mínima de potência aparente no fluxo inverso.							
34 / 00	Medição de demanda em fluxo inverso	Demanda de potência aparente no período anterior em fluxo inverso	POTAPI 34 00 X kva	kVolt-Ampere (kVA)	NA	NA	NA
▪ Indica o valor de ***demanda do período anterior*** de potência aparente no fluxo inverso. Seu valor é atualizado a cada fechamento do período de integração parametrizado no código 84.							
34 / 01	Registro	Demanda máxima de potência aparente em fluxo inverso	POTAPI 34 01 X kva	kVolt-Ampere (kVA)	NA	NA	NA
▪ Indica o valor de ***demanda máxima*** de potência aparente no fluxo inverso. Seu valor é atualizado quando a demanda do período anterior superar o valor atual.							
34 / 02	Registro	Data da demanda máxima de potência aparente em fluxo inverso	POTAPI 34 02 XX.XX.XXXX	NA	NA	NA	NA
▪ Indica a ***data*** em que ocorreu a ***demanda máxima*** de potência aparente em fluxo inverso. ▪ O formato de apresentação de data é ajustado no código 94.							
34 / 03	Registro	Hora da demanda máxima de potência aparente em fluxo inverso	POTAPI 34 03 XX:XX:XX H	Hora	NA	NA	NA
▪ Indica a ***hora*** em que ocorreu a ***demanda máxima*** de potência aparente em fluxo inverso.							
34 / 04	Registro	Demanda mínima de potência aparente em fluxo inverso	POTAPI 34 04 X kva	kVolt-Ampere (kVA)	NA	NA	NA
▪ Indica o valor de ***demanda mínima*** de potência aparente no fluxo inverso. Seu valor é atualizado quando a demanda do período anterior for inferior ao valor atual.							
34 / 05	Registro	Data da demanda mínima de potência aparente em fluxo inverso	POTAPI 34 05 XX.XX.XXXX	NA	NA	NA	NA
▪ Indica a ***data*** em que ocorreu a ***demanda mínima*** de potência aparente em fluxo inverso. ▪ O formato de apresentação de data é ajustado no código 94.							
34 / 06	Registro	Hora da demanda mínima de potência aparente em fluxo inverso	POTAPI 34 06 XX:XX:XX H	Hora	NA	NA	NA
▪ Indica a ***hora*** em que ocorreu a ***demanda mínima*** de potência aparente em fluxo inverso.							

4.5 Código das funções

Código / Sub-código	Tipo da Grandeza	Seleção da grandeza	Display	Unidade de Medida	Valor de Default	Faixas de Ajuste Via Teclado	
						Baixo	Alto
35 / 00	Medição de demanda em fluxo inverso	Demanda de potência ativa no período anterior em fluxo inverso	POTATI 35 00 X kW	kWatt (kW)	NA	NA	NA
• Indica o valor de ***demanda do período anterior*** de potência ativa no fluxo inverso. Seu valor é atualizado a cada fechamento do período de integração parametrizado no código 84.							
35 / 01	Registro	Demanda máxima de potência ativa em fluxo inverso	POTATI 35 01 X kW	kWatt (kW)	NA	NA	NA
• Indica o valor de ***demanda máxima*** de potência ativa no fluxo inverso. Seu valor é atualizado quando a demanda do período anterior superar o valor atual.							
35 / 02	Registro	Data da demanda máxima de potência ativa em fluxo inverso	POTATI 35 02 XX.XX.XXXX	NA	NA	NA	NA
• Indica a ***data*** em que ocorreu a ***demanda máxima*** de potência ativa em fluxo inverso. • O formato de apresentação de data é ajustado no código 94.							
35 / 03	Registro	Hora da demanda máxima de potência ativa em fluxo inverso	POTATI 35 03 XX:XX:XX H	Hora	NA	NA	NA
• Indica a ***hora*** em que ocorreu a ***demanda máxima*** de potência ativa em fluxo inverso.							
35 / 04	Registro	Demanda mínima de potência ativa em fluxo inverso	POTATI 35 04 X kW	kWatt (kW)	NA	NA	NA
• Indica o valor de ***demanda mínima*** de potência ativa no fluxo inverso. Seu valor é atualizado quando a demanda do período anterior for inferior ao valor atual.							
35 / 05	Registro	Data da demanda mínima de potência ativa em fluxo inverso	POTATI 35 05 XX.XX.XXXX	NA	NA	NA	NA
• Indica a ***data*** em que ocorreu a ***demanda mínima*** de potência ativa em fluxo inverso. • O formato de apresentação de data é ajustado no código 94.							
35 / 06	Registro	Hora da demanda mínima de potência ativa em fluxo inverso	POTATI 35 06 XX:XX:XX H	Hora	NA	NA	NA
• Indica a ***hora*** em que ocorreu a ***demanda mínima*** de potência ativa em fluxo inverso.							
36 / 00	Medição de demanda em fluxo inverso	Demanda de potência reativa no período anterior em fluxo inverso	POTRTI 36 00 X kVAr	kVolt-Amp Reativo (kVAr)	NA	NA	NA
• Indica o valor de ***demanda do período anterior*** de potência reativa no fluxo inverso. Seu valor é atualizado a cada fechamento do período de integração parametrizado no código 84.							

4.5 Código das funções

Código / Sub-código	Tipo da Grandeza	Seleção da grandeza	Display	Unidade de Medida	Valor de Default	Faixas de Ajuste Via Teclado	
						Baixo	Alto
36 / 01	Registro	Demanda máxima de potência reativa em fluxo inverso	POTRTI 36 01 X kVAr	kVolt-Amp Reativo (kVAr)	NA	NA	NA
▪ Indica o valor de ***demanda máxima*** de potência reativa no fluxo inverso. Seu valor é atualizado quando a demanda do período anterior superar o valor atual.							
36 / 02	Registro	Data da demanda máxima de potência reativa em fluxo inverso	POTRTI 36 02 XX.XX.XXXX	NA	NA	NA	NA
▪ Indica a ***data*** em que ocorreu a ***demanda máxima*** de potência reativa em fluxo inverso. ▪ O formato de apresentação de data é ajustado no código 94.							
36 / 03	Registro	Hora da demanda máxima de potência reativa em fluxo inverso	POTRTI 36 03 XX:XX:XX H	Hora	NA	NA	NA
▪ Indica a ***hora*** em que ocorreu a ***demanda máxima*** de potência reativa em fluxo inverso.							
36 / 04	Registro	Demanda mínima de potência reativa em fluxo inverso	POTRTI 36 04 X kVAr	kVolt-Amp Reativo (kVAr)	NA	NA	NA
▪ Indica o valor de ***demanda mínima*** de potência reativa no fluxo inverso. Seu valor é atualizado quando a demanda do período anterior for inferior ao valor atual.							
36 / 05	Registro	Data da demanda mínima de potência reativa em fluxo inverso	POTRTI 36 05 XX.XX.XXXX	NA	NA	NA	NA
▪ Indica a ***data*** em que ocorreu a ***demanda mínima*** de potência reativa em fluxo inverso. ▪ O formato de apresentação de data é ajustado no código 94.							
36 / 06	Registro	Hora da demanda mínima de potência reativa em fluxo inverso	POTRTI 36 06 XX:XX:XX H	Hora	NA	NA	NA
▪ Indica a ***hora*** em que ocorreu a ***demanda mínima*** de potência reativa em fluxo inverso.							
37 / 00	Medição de demanda em fluxo inverso	Demanda de tensão do lado fonte no período anterior em fluxo inverso	VF I 37 00 XXX.X V	Volt (V)	NA	NA	NA
▪ Indica o valor de ***demanda do período anterior*** de tensão do lado fonte no fluxo inverso. Seu valor é atualizado a cada fechamento do período de integração parametrizado no código 84.							
37 / 01	Registro	Demanda máxima de tensão no lado fonte em fluxo inverso	VF I 37 01 XXX.X V	Volt (V)	NA	NA	NA
▪ Indica o valor de ***demanda máxima*** de tensão do lado fonte no fluxo inverso. Seu valor é atualizado quando a demanda do período anterior superar o valor atual.							

4.5 Código das funções

Código / Sub-código	Tipo da Grandeza	Seleção da grandeza	Display	Unidade de Medida	Valor de Default	Faixas de Ajuste Via Teclado	
						Baixo	Alto
37 / 02	Registro	Data da demanda máxima de tensão no lado fonte em fluxo inverso	VF I 37 02 XX.XX.XXXX	NA	NA	NA	NA
▪ Indica a ***data*** em que ocorreu a ***demanda máxima*** de tensão do lado fonte em fluxo inverso. ▪ O formato de apresentação de data é ajustado no código 94.							
37 / 03	Registro	Hora da demanda máxima de tensão do lado fonte em fluxo inverso	VF I 37 03 XX:XX:XX H	Hora	NA	NA	NA
▪ Indica a ***hora*** em que ocorreu a ***demanda máxima*** de tensão do lado fonte em fluxo inverso.							
37 / 04	Registro	Demanda mínima de tensão do lado fonte em fluxo inverso	VF I 37 04 XXx.x V	Volt (V)	NA	NA	NA
▪ Indica o valor de ***demanda mínima*** de tensão do lado fonte no fluxo inverso. Seu valor é atualizado quando a demanda do período anterior for inferior ao valor atual.							
37 / 05	Registro	Data da demanda mínima de tensão no lado fonte em fluxo inverso	VF I 37 05 XX.XX.XXXX	NA	NA	NA	NA
▪ Indica a ***data*** em que ocorreu a ***demanda mínima*** de tensão do lado fonte em fluxo inverso. ▪ O formato de apresentação de data é ajustado no código 94.							
37 / 06	Registro	Hora da demanda mínima de tensão no lado fonte em fluxo inverso	VF I 37 06 XX:XX:XX H	Hora	NA	NA	NA
▪ Indica a ***hora*** em que ocorreu a ***demanda mínima*** de tensão do lado fonte em fluxo inverso.							
40 / 00	Registro	TAP Máximo	TAP 40 00 XX	NA	NA	NA	NA
▪ Indica o valor de TAP máximo ocorrido desde o último reset na indicação de TAP efetuado. ▪ Ao se efetuar um reset da indicação de TAP, este valor indicará o TAP no instante do reset.							
40 / 01	Registro	Data de ocorrência do TAP Máximo	TAP 40 01 XX.XX.XX	NA	NA	NA	NA
▪ Indica a data de ocorrência do TAP máximo. ▪ Ao se efetuar um reset da indicação de TAP, este valor indicará a data no instante do reset.							
40 / 02	Registro	Hora de ocorrência do TAP Máximo	TAP 40 02 XX:XX:XX h	NA	NA	NA	NA
▪ Indica a hora de ocorrência do TAP máximo. ▪ Ao se efetuar um reset da indicação de TAP, este valor indicará a hora no instante do reset.							

4.5 Código das funções

Código / Sub-código	Tipo da Grandeza	Seleção da grandeza	Display	Unidade de Medida	Valor de Default	Faixas de Ajuste Via Teclado	
						Baixo	Alto
41 / 00	Registro	TAP Mínimo	TAP 41 00 XX	NA	NA	NA	NA
▪ Indica o valor de TAP Mínimo ocorrido desde o último reset na indicação de TAP efetuado. ▪ Ao se efetuar um reset da indicação de TAP, este valor indicará o TAP no instante do reset.							
41 / 01	Registro	Data de ocorrência do TAP Mínimo	TAP 41 01 XX.XX.XX	NA	NA	NA	NA
▪ Indica a data de ocorrência do TAP Mínimo. ▪ Ao se efetuar um reset da indicação de TAP, este valor indicará a data no instante do reset.							
41 / 02	Registro	Hora de ocorrência do TAP Mínimo	TAP 41 02 XX:XX:XX h	NA	NA	NA	NA
▪ Indica a hora de ocorrência do TAP Mínimo. ▪ Ao se efetuar um reset da indicação de TAP, este valor indicará a hora no instante do reset.							
42 / 00	Função	Quantidade de reset´s efetuados desde a última inicialização	RSTTAP 42 00 XX	NA	NA	NA	NA
▪ O Reset da Indicação de TAP é acessado precionando a "tecla RESET" por 5 segundos.							
42 / 01	Registro	Data de ocorrência do último Reset da Indicação de TAP e contador de operações	RSTTAP 42 01 XX.XX.XX	NA	NA	NA	NA
▪ Indica a Data de ocorrência do último Reset da Indicação de TAP e contador de operações digital.							
42 / 02	Registro	Hora de ocorrência do último Reset da Indicação de TAP e contador de operações	RSTTAP 42 02 XX:XX:XX h	NA	NA	NA	NA
▪ Indica a Hora de ocorrência do último Reset da Indicação de TAP e contador de operações digital.							
44 / 00	Configuração	Número de série do Controle	NUM 44 00 XXXXXX	NA	0	0	99999
- Faixa de parametrização do número de série do controle: 0 a 99.999.999. - Indica o número de série do controle.							
45 / 00	Configuração	Configuração de ligação do regulador	CONFIG 45 00 X	NA	1	1	3
▪ Define a Configuração de ligação do regulador. 1 - Estrela; 2 - DELTA Atrasado; 3 - DELTA Adiantado							

4.5 Código das funções

Código / Sub-código	Tipo da Grandeza	Seleção da grandeza	Display	Unidade de Medida	Valor de Default	Faixas de Ajuste Via Teclado	
						Baixo	Alto
46 / 00 à 03	Configuração	Modo de operação do tempo de retardo	MOdOOP 46 00 X	NA	0	0	1
▪ Define o Modo de operação do tempo de retardo. 0 - Sequencial; 1 - Tempo inverso ▪ Os sub-códigos 00, 01, 02 e 03, determinam a parametrização para os postos horáios A, B, C e D respectivamente. Ver item 4.2.							
47 / 00	Configuração	Potencia nominal do Regulador	POTNOM 47 00 X kVA	kVolt-Ampere (kVA)	276	50	833
- Faixa de parametrização da potencia nominal do regulador: 50 a 833 kVA; passo 1. - Define a potência nominal do regulador.							
47 / 01	Configuração	Tensão nominal do Regulador	V NOM 47 01 X.XX kV	kVolt (kV)	13.2	2.4	19.92
▪ Define a Tensão nominal do Regulador.							
47 / 02	Configuração	Corrente nominal de Linha	I NOM 47 02 X A	Ampere (A)	200	50	1332
- Faixa de parametrização da corrente nominal de linha: 50 a 1332 A; passo 1. - Define a corrente nominal de linha.							
48 / 00	Configuração	Relação de transformação de tensão	REL TP 48 00 XX	NA	115	34	287
- Faixa de parametrização da relação de transformação de tensão: 34 a 287; passo 1. - Define a relação de transformação de tensão.							
49 / 00	Configuração	Relação de transformação de corrente	REL TC 49 00 XX	NA	1000	250	6660
- Faixa de parametrização da relação de transformação de corrente: 250 a 6660; passo 1. - Define a relação de transformação de corrente.							
51 / 00 à 03	Parametro em fluxo inverso	Tensão de refência no fluxo Inverso	V REF I 51 00 120.0 v	Volt (V)	120	100	135
- Faixa de parametrização da tensão de referência no fluxo inverso: 100 a 135 V; passo 0,1 V. ▪ Determina o nível de tensão para o qual o controle irá regular no lado fonte do regulador durante o fluxo Inverso de potência. ▪ Os sub-códigos 00, 01, 02 e 03, determinam a parametrização para os postos horáios A, B, C e D respectivamente. Ver item 4.2.							
52 / 00 à 03	Parametro em fluxo inverso	Insensibilidade no Fluxo Inverso	INS I 52 00 2.0 v	Volt (V)	2.0	1.0	6.0
▪ Determina a faixa de tensão superior e inferior à tensão de referência na qual a tensão do lado fonte no fluxo Inverso poderá variar sem comutação de TAP no regulador. Exemplo: Uma insensibilidade de 2,0 V ajustada para uma tensão de referência de 120 V, resultará numa faixa de 118,0 V a 122,0 V onde não ocorrerá comutação de TAP em fluxo direto. ▪ Os sub-códigos 00, 01, 02 e 03, determinam a parametrização para os postos horáios A, B, C e D respectivamente. Ver item 4.2. - Faixa de parametrização da insensibilidade no fluxo inverso: 1,0 a 6,0 V; passo 0,1 V.							

4.5 Código das funções

Código / Sub-código	Tipo da Grandeza	Seleção da grandeza	Display	Unidade de Medida	Valor de Default	Faixas de Ajuste Via Teclado	
						Baixo	Alto
53 00 à 03	Parametro em fluxo inverso	Temporização no fluxo Inverso	T RET I 53 00 30 s	Segundos (S)	30	5	180
- Faixa de parametrização do tempo de retardo no fluxo inverso: 5 a 180 s; passo 1 s. ▪ Determina o tempo de retardo (temporização) entre o momento em que a tensão do lado fonte sai da faixa de insensibilidade até o início da comutação, durante o fluxo Inverso de potência. ▪ Veja o código de função 46, modo de operação do tempo de retardo do controle. ▪ Os sub-códigos 00, 01, 02 e 03, determinam a parametrização para os postos horáios A, B, C e D respectivamente. Ver item 4.2.							
54 00 à 03	Parametro em fluxo inverso	Compensador de queda na linha resistivo no fluxo Inverso	UR I 54 00 0.0 v	Volt (V)	0.0	-25	25
- Faixa de parametrização do compensador de queda na linha resistivo no fluxo inverso: -25 a 25 V; passo 0,1 V. ▪ Determina o valor da queda de tensão na componente resistiva da linha de transmissão para fator de potencia resistivo unitário quando o carregamento da linha solicita corrente nominal. Deverá ser ajustado nos casos onde a carga está concentrada no final da linha. ▪ Os sub-códigos 00, 01, 02 e 03, determinam a parametrização para os postos horáios A, B, C e D respectivamente. Ver item 4.2.							
55 00 à 03	Parametro em fluxo inverso	Compensador de queda na linha reativo no fluxo Inverso	UX I 55 00 0.0 v	Volt (V)	0.0	-25	25
- Faixa de parametrização do compensador de queda na linha reativo no fluxo inverso: -25 a 25 V; passo 0,1 V. ▪ Determina o valor da queda de tensão na componente reativa da linha de transmissão para fator de potencia reativo unitário quando o carregamento da linha solicita corrente nominal. Deverá ser ajustado nos casos onde a carga está concentrada no final da linha. ▪ Os sub-códigos 00, 01, 02 e 03, determinam a parametrização para os postos horáios A, B, C e D respectivamente. Ver item 4.2.							
56 00	Parâmetro	Modo de operação do fluxo inverso	MOdOOP 56 00 XX	NA	3	0	5
▪ Define o Modo de operação do fluxo inverso. 0 - Fluxo inverso inibido; 1 - Fluxo direto inibido; 2 - Modo Inverso Inibido; 3 - Bidirecional; 4 - Modo Inverso Bloqueado; 5 - Co-Geração.							
57 00	Parâmetro	Limiar de fluxo de corrente inversa	LIM I i 57 00 X.X %	%	1.0	1	5
- Faixa de parametrização do limiar de fluxo de corrrente inversa: 1.0 a 6.0 %; passo 0,1. - Define o valor percentual de corrente, em relação à corrente nominal, onde o controle determina a inversão de fluxo assumindo novos parâmetros de tensão de referência, insenssibilidade, tempo de retardo e compensação resistiva e reativa.							
58 00	Parâmetro	Presença de disco potênciométrico	PR dPT 58 00 X	NA	0	0	1
▪ Define o modo de medição de posicões para o controle. 0 - Com disco potenciométrico; 1 - Sem disco, neste caso, o controle deve ser inicializado sempre na posição neutra.							
70 00	Parâmetro	Modo Limitador de posições	MOd LP 70 00 X	NA	0	0	3
▪ Define o Modo Limitador de posições. 0 - Desativado; 1 - Apenas Limite superior; 2 - Limite superior e inferior, 3 - Load bonus automático.							

4.5 Código das funções

Código / Sub-código	Tipo da Grandeza	Seleção da grandeza	Display	Unidade de Medida	Valor de Default	Faixas de Ajuste Via Teclado	
						Baixo	Alto
71 / 00	Parâmetro	Limite de TAP superior	LIMP S 71 00 X	NA	16	8	16
▪ Define o Limite de TAP superior entre TAP`s 8, 10, 12, 14 e 16.							
72 / 00	Parâmetro	Limite de TAP inferior	LIMP I 72 00 X	NA	-16	-16	-8
▪ Define o Limite de TAP inferior entre TAP`s -8, -10, -12, -14 e -16.							
80 / 00	Parâmetro	Modo Limitador de tensão	MOd LV 80 00 X	NA	0	0	2
▪ Define o Modo Limitador de Tensão. 0 - Desativado; 1 - Apenas Limite superior; 2 - Limite superior e inferior.							
81 / 00	Parâmetro	Limite de Tensão superior	LIMV S 81 00 X.X V	NA	135	120	135
- Faixa de parametrização do limite de tensão superior: 120 a 135 V; passo 0,1 V. - Define o limite de tensão superior.							
82 / 00	Parâmetro	Limite de Tensão inferior	LIMV I 82 00 X.X V	NA	105	105	120
- Faixa de parametrização do limite de tensão inferior: 105 a 120 V; passo 0,1 V. - Define o limite de tensão inferior.							
84 / 00	Parâmetro	Intervalo de demanda	INTdEM 84 00 X	NA	15	1	60
▪ Define o Intervalo de demanda em minutos entre os valores 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60.							
88 / -188	Função	Auto teste	AUTO T 88 -188 X	NA	NA	NA	NA
▪ Executa a Função Auto-teste. Ver item 5.8.							
91 / 00	Registro	Data atual	dATA 91 00 XX.XX.XXXX	NA	NA	NA	NA
▪ Indica data atual.							
91 / 01	Registro	Hora atual	HORA 91 01 XX:XX:XX	NA	NA	NA	NA
▪ Indica hora atual.							

4.5 Código das funções

Código / Sub-código	Tipo da Grandeza	Seleção da grandeza	Display	Unidade de Medida	Valor de Default	Faixas de Ajuste Via Teclado	
						Baixo	Alto
94 / 00	Parâmetro	Formato de apresentação da data no display	dHMOdO 94 00 X	NA	0	0	1
▪ Define o formato de apresentação da data no display. 0 - DD.MM.AAAA; 1 - MM.DD.AAAA							
95 / 00	Função	Reset do contador de operações do código 00, da memória de massa e reset dos registros de Tap máximo e mínimo do TB-R1000 e indicador externo de posição	RESET 95 00 XX	NA	NA	NA	NA
▪ Para atuar a função, pressione a tecla "CONF" por 5 segundos. ▪ Ao se efetuar um reset, os registros do contador de operações do código 00 e seus sub-códigos serão zerados e os registros de TAP máximo e mínimo com suas respectivas informações de data e hora serão ajustadas para seus valores atuais, tanto para indicador externo quanto para o TB-R1000. Os registros de memória de massa com respectivos valores de demanda também serão zerados.							
96 / 00	Comunicação	Porta Remota	PORREM 96 00 XX	NA	1	0	3
▪ Define a porta remota de comunicação. 0 - Ethernet, 1 - RS-232, 2 - Fibra-Ótica , 3 - RS-485.							
96 / 01	Comunicação	Velocidade da serial remota	TAXA 96 01 XX	NA	9600	1200	38400
▪ Define a Velocidade de comunicação,da serial remota. Valores: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 ou 38400.							
100 / 00	Função	Senha teclado	SENHA 100 00 XX	NA	0	0	1000
▪ Define a senha para alteração de parametros via teclado. Ver item 5.13							
101 / 00	Função	Seleção Local/Remoto para DNP 3.0	LOCREM 101 00 X	NA	0	0	1
▪ Define o modo de habilitação para comando Local/Remoto via DNP 3.0. 0 - Desabilitado, 1 - Habilitado.							
102 / 00	Função	Habilitação do unsolicited	HAbUNS 102 00 X	NA	0	0	1
▪ Habilita o envio de resposta de eventos não solicitada. 0 - Desabilita unsolicited, 1 - Habilita unsolicited.							

5.0 Funções

5.1 Tensão de referência (V REF) (Código 01 - 51)

Esta função tem como finalidade ajustar o nível de tensão da linha, de modo que a linha permaneça o mais estável possível, independente da carga que o regulador estiver submetido.

Existe nos reguladores monofásicos de 32 degraus um TP instalado no lado carga que fornece uma amostra da tensão da linha. Quando o regulador está submetido à tensão nominal da linha, o valor da tensão do secundário deste TP é aproximadamente 120V.

O sensor de tensão do controle tem a finalidade de comparar a tensão fornecida pelo TP com a tensão de referência ajustada neste parâmetro de forma a manter a tensão na linha constante.

Logo, supondo-se que a tensão ajustada seja de 120V, se houver variação na tensão medida, o sensor do controle TB-R1000 detectará imediatamente a diferença entre o valor ajustado e o valor medido atuando no comutador de forma a ajustar a tensão medida dentro da faixa parametrizada.

A sequência de código 01 refere-se aos parâmetros de fluxo direto e a sequência de código 51 refere-se aos parâmetros de fluxo inverso.

5.2 Insensibilidade (INS VOLT) (Código 02 - 52)

O ajuste da insensibilidade determina a faixa de precisão, a partir da Tensão de Referência (V REF), dentro da qual o regulador considera que não há necessidade de comutação, estabelecendo assim a variação máxima da tensão na carga.

Exemplo:

- V REF = 120V
- INS =3V ou (2,5%)

  Faixa = 120 +/- 3V ou (2,5%)

  Banda máxima = 123V

  Banda mínima = 117V

A comutação será realizada quando a tensão sair fora da faixa de insensibilidade, que será da seguinte forma:

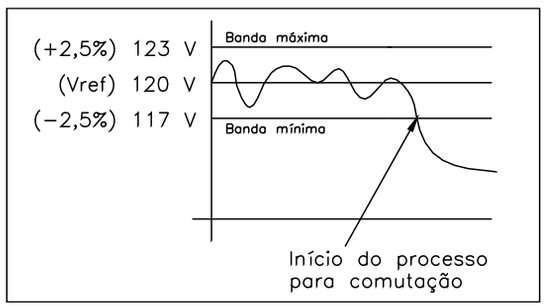


Gráfico da faixa de insensibilidade

Isso quer dizer que na faixa de (117 a 123V), não há comutação. O controle TB-R1000 não emite nenhum comando de elevar ou abaixar para o comutador.

A sequência de código 02 refere-se aos parâmetros de fluxo direto e a sequência de código 52 refere-se aos parâmetros de fluxo inverso.

5.3 Temporização (TEM S) (Código 03 - 53)

Seleciona o tempo para iniciar a correção na linha de transmissão.

A finalidade da temporização é evitar comutações desnecessárias em função de variações rápidas de tensão. Sem ela ocorreria um número excessivo de comutações, provocando desgaste mecânico acelerado do comutador. Dessa forma, a correção de tensão se dá somente para variações de tensão cujas intensidades estejam fora dos valores ajustados pela Tensão de Referência e largura de faixa, e por período maior que o determinado na temporização.

Outra finalidade também importante, é a coordenação entre dois ou mais reguladores de tensão ligados em cascata; o mais próximo à fonte deverá responder em menor tempo as variações de tensão para evitar um número de operações excessivas dos demais reguladores.

Existem duas modalidades de temporização para a atuação do controle que são selecionadas através do “código 03” L/I (tempo linear / tempo inverso);

- **Tempo Linear:** O tempo para atuação é igual ao selecionado no ajuste.

• **Tempo Inverso:** O tempo para atuação é inversamente proporcional a variação da tensão de entrada.

Este tempo é calculado segundo a fórmula abaixo:

$$Tat = \frac{Ins}{|Vmed - Vref|} \times Temp$$

Onde:
Tat = tempo de atuação
Ins = insensibilidade
Vmed = Tensão medida
Ttemp = temporização ajustada
Vref = Tensão de referência

Exemplo:
- ***V ref = 120V***
- ***Ins = 3V ou 2,5%***
- ***Temporização = 30 seg***

Supomos que Vmed = 125V
Tat =3V / |125 120| x 30
Tat = 18 segundos

Obs.: *Quando estiver sendo utilizada a função de* ***temporização inversa*** *e houver uma diferença de 5V entre a tensão de referência (V REF) e a tensão de alimentação (lado carga), o tempo de comutação inverso será de 3/5 do tempo de comutação do linear.*

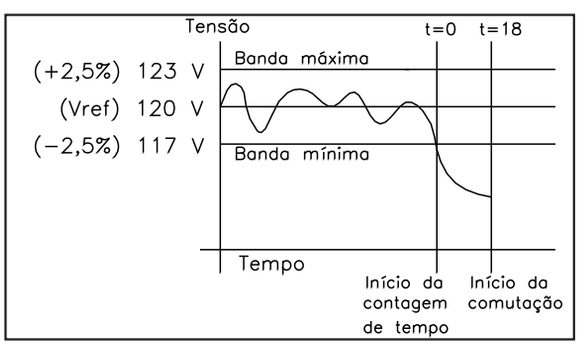


Gráfico da faixa de temporização

Obs.: *Para o uso do modo de temporização INVERSO, deverá ser levado em conta:*
O modo de temporização "INVERSO" provoca aumento no número de comutações por diminuir o tempo para atuação, reduzindo assim a vida do comutador.

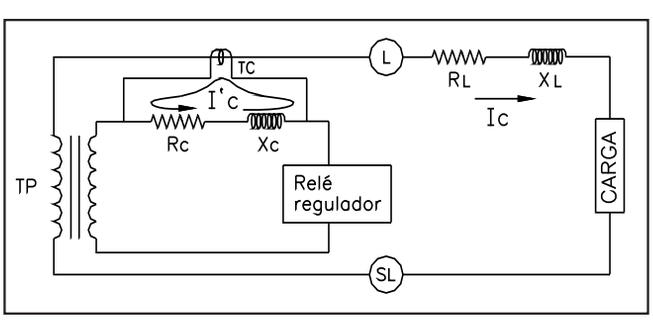
A sequência de código 03 refere-se aos parâmetros de fluxo direto e a sequência de código 53 refere-se aos parâmetros de fluxo inverso.

5.4 Ajuste do compensador de queda de tensão na linha (UR e UX) (Código 04 - 54 e 05 - 55)

Este é um componente que simula a impedância da linha desde o banco de reguladores até o ponto onde se deseja que a tensão seja constante. O circuito básico do compensador simula as quedas de tensão existentes na linha, fazendo com que o regulador as compense.

O secundário do TP que fornece a amostra da tensão do lado de carga, é colocado em série com um circuito cuja resistência e indutância é imagem da resistência e indutância da linha. Quando o regulador é submetido à carga, circula no TC uma corrente proporcional ao carregamento e, conseqüentemente, aparece uma queda de tensão em RC e XC proporcional à queda de tensão da linha.

Quando o regulador é submetido à carga, circula no TC uma corrente proporcional ao carregamento. O controle separa a componente resistiva e a reativa desta corrente e calcula a queda de tensão resistiva na linha "Vr", conforme o ajuste em "Ur", e a queda de tensão reativa na linha "Vx", conforme o ajuste em "Ux". Neste caso, a tensão "vista" pelo controle é a tensão do secundário do TP mais ou menos (conforme a polaridade ajustada em "Ur" e "Ux") a queda provocada pelo compensador "Vr" e "Vx".



Compensador de queda na linha

Independente da ligação do banco de regulador, se, ligação em estrela, ligação em delta aberto ou ligação em delta fechado o cálculo de Rc e Xc deve ser como a seguir:
- Utilizando equações fundamentais de tensão, concluímos facilmente que a queda de

tensão na linha referida ao circuito de controle é dada por:

$$1)\ R_C = \frac{I_C\ R_L}{R_{TP}} \quad 2)\ X_C = \frac{I_C\ X_L}{R_{TP}}$$

Onde:
RL = Resistência da linha em ohms,
XL = Reatância da linha em ohms,
RC = Resistência do compensador em volts.
XC = Reatância do compensador em volts
IC = Corrente nominal primária do TC (A)

OBS.: Para reguladores Toshiba, a corrente primária do TC é idêntica à corrente nominal do regulador.

A relação do TP é dada por:

$$\textbf{RTP} = \frac{\textit{Tensão nominal do regulador}}{120}$$

As sequências de códigos 04 e 05 referem-se aos parâmetros de fluxo direto e as sequências de códigos 54 e 55 refere-se aos parâmetros de fluxo inverso.

5.5 Modo de operação do fluxo inverso (Código 56)

Os reguladores de tensão são geralmente instalados em circuitos com fluxo de potência unidirecional (fonte-carga). Entretanto, como alguns circuitos são do tipo "ANEL" e "INTERLIGADOS", pode ocorrer inversão do fluxo de carga, isto é, o regulador passa a receber a tensão no lado "CARGA".

Quando da ocorrência deste fenômeno, o regulador terá um comportamento inadequado, podendo causar sobretensões ou subtensões no circuito ligado ao terminal fonte do regulador.

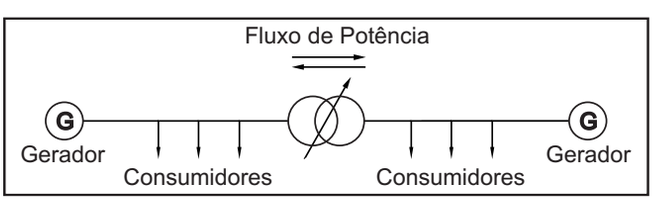
Para propiciar uma operação adequada e segura nestas condições o controle possui um "Detector de Fluxo Inverso de Potência". Este é capaz de detectar automaticamente a inversão do fluxo através da corrente "Ic" e fazer as seguintes alterações no funcionamento do regulador, de modo a adequar sua operação:

- Inversão no sentido de rotação do motor do comutador sob carga;
- Inversão da polaridade do compensador de queda na linha.

O controle passa a regular da seguinte forma:

Através da tensão "Vc" e corrente "Ic" medida no lado "CARGA", e da posição em que o comutador sob carga se encontra, o controle calcula a tensão "Vf" e a corrente "If" no lado "FONTE". O controle então opera da mesma forma que o fluxo direto, porém utilizando "Vf" e "If", e os parâmetros de ajustes "Vref", "Ins", "T", "Ur" e "Ux" específicos para fluxo inverso.

Se o fluxo se inverter novamente para o sentido direto, o controle automaticamente faz as alterações necessárias ao circuito, a fim de adequá-lo ao seu funcionamento normal.
Deve-se, contudo, atentar para não aplicar este acessório quando exista possibilidade de funcionamento de fontes em paralelo, como mostrado a seguir. Neste caso não é recomendável a utilização do regulador de tensão como acessório interligador dos sistemas, uma vez que quando o fluxo de potência for indefinido poderá ocorrer instabilidade no sistema de controle do regulador.



Fluxo de potência no circuito interligador

O controle oferece seis diferentes respostas características para detectar fluxo inverso de potência e operação. Essas características são selecionáveis pelo usuário inserindo um código particular no código da função 56. Os seis modos e seus correspondentes códigos são:
0 = Modo direto ativado
1 = Modo inverso ativado
2 = Modo inverso inibido
3 = Modo Bi-direcional
4 = Modo inverso bloqueado no TAP zero
5 = Modo de Co-geração

Esta seção explicará separadamente cada modo de operação. Como o controle mantém os valores de medição de demanda inversa separados dos valores de fluxo direto, antes, vamos entender como funciona o método de medição do controle.

- **Medição para as ações de controle.**

A definição de fluxo é dada através do display sendo:

Fluxo direto ($\rightarrow_{P+}$)

Fluxo inverso ($\leftarrow_{P-}$)

A transição de fluxo direto para inverso, e vice-versa, somente ocorrerá quando ocorrer uma inversão no fluxo de potência na linha e o módulo da corrente no secundário do TC for maior que o valor parametrizado no código 57 (limiar de fluxo de corrente inversa) em valores percentuais a 0,200A .

- **Medição para os registros de demanda (códigos 20 à 37).**

A histerese na definição do sentido do fluxo (direto ou inverso) não ocorrerá.

As medições de demanda levam em conta a especificação de quadrante (código 13, sub-código 01).

Desta forma, quando a corrente que circula no secundário do TC for inferior ao parametrizado no código 57, é possível que exista discrepância entre a indicação de quadrante no código 13 e display.

Quando as condições indicarem que houve inversão de fluxo os seguintes parâmetros assumem novos valores e a operação do controle é afetada como segue:

- **Tensão de saída** - Passa a monitorar o que era entrada anterior do transformador.
- **Tensão de entrada** - Passa a monitorar o que era saída anterior do transformador.
- **Corrente de carga** - No sentido direto, a corrente é usada diretamente como medida. Em fluxo inverso a corrente é afetada pela diferença de relação entre a entrada e a saída do regulador, de acordo com a equação:

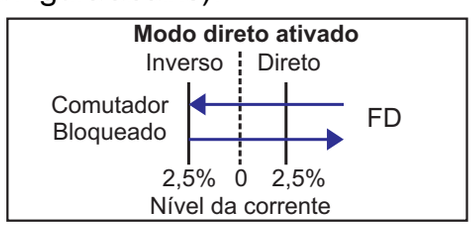
Corrente inversa = (corrente de carga) **x** (Tensão de entrada secundária) / (Tensão de saída secundária)**.**

Onde tensão de entrada no secundário e tensão de saída no secundário estão no sentido inverso. A potência aparente, ativa e reativa e a porcentagem de redução ou aumento são calculados baseados nos novos valores reversos medidos.

5.5.1 Modo direto ativado (Sub-Código 00)

Não se aplicará esse modo de operação onde seja possível haver inversão no sentido do fluxo de potência inversa.

OPERAÇÃO: Sempre opera no sentido direto usando os ajustes do controle com fluxo direto nos códigos 01, 02, 03, 04 e 05. Isto permite a operação abaixar a corrente até zero desde que não haja limiar direto envolvido. Quando o regulador entrar em fluxo inverso e a corrente do secundário do TC exceder o valor ajustado no limiar de fluxo de corrente inverso (código 57), no exemplo abaixo 2,5% ou 0,005A, o controle assumirá o fluxo inverso inibindo a comutação. Quando a corrente fluir retornando ao nível acima deste limiar, a operação normal em modo direto se inicia (Veja a Figura abaixo).



Operação em fluxo direto

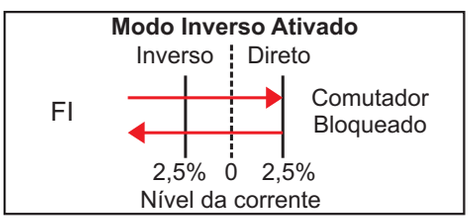
5.5.2 Modo inverso ativado (sub-código 01)

Não se aplicará esse modo de operação onde seja possível haver inversão no sentido do fluxo de potência direta.

OPERAÇÃO: Sempre opera no sentido inverso usando os ajustes do controle com fluxo inverso nos códigos de função 51, 52, 53, 54 e 55. Isto permite a operação abaixar a

corrente até zero desde que não haja limiar inverso envolvido.

Quando o regulador estiver operando em fluxo direto e a corrente do secundário do TC exceder o valor ajustado no limiar de fluxo de corrente direto (código 57), no exemplo abaixo 2,5% ou 0,005A, o controle assumirá o fluxo direto inibindo a comutação. Quando a corrente fluir retornando ao nível acima deste limiar direto, a operação normal do modo inverso se inicia (Veja a Figura abaixo).

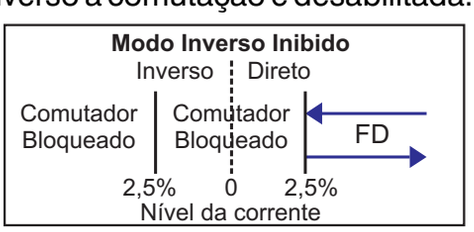


Operação em fluxo inverso

5.5.3 Modo inverso inibido (sub-código 02)

A utilização deste modo de operação pode ocorre onde há inversão de fluxo, mas quando a tensão de fonte não for regulada.

OPERAÇÃO: A função de limiar de operação do controle é programável no código da função 57 na faixa de 1 a 5 % da corrente nominal do TC. Quando o regulador entrar em fluxo direto e a corrente do secundário exceder o valor ajustado no limiar de fluxo de corrente inverso (código 57), no exemplo abaixo de 2,5% ou 0,005A, o controle assumirá o fluxo direto habilitando a comutação. Quando a corrente fluir retornando ao nível inferior deste limiar, a operação em fluxo normal será inibida. Em fluxo inverso a comutação é desabilitada.

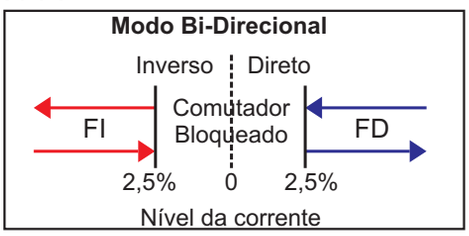


Não opera em fluxo inverso

5.5.4 Modo bi-direcional (Sub-código 03)

É recomendada a utilização deste modo de operação para todas as instalações onde o fluxo inverso de potência pode ocorrer exceto geração ou um produtor independente de energia.

OPERAÇÃO: O controle opera no sentido direto sempre que a corrente estiver acima do limiar direto ajustado (código da função 57). O controle opera no sentido inverso, usando os ajustes em fluxo inverso de potência nos códigos de função 51, 52, 53, 54 e 55 sempre que a corrente estiver acima do limiar inverso ajustado (código de função 57). Abaixo do limiar de corrente inversa, o comutador é bloqueado.

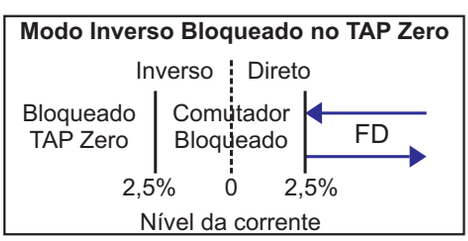


Opera em fluxo direto e inverso

5.5.5 Modo inverso bloqueado no tap zero (sub-código 04)

Este modo de operação é aplicado onde ao detectar fluxo inverso o controle manda o regulador para o TAP zero. Na banda de 2,5% o comutador fica bloqueado no TAP atual.

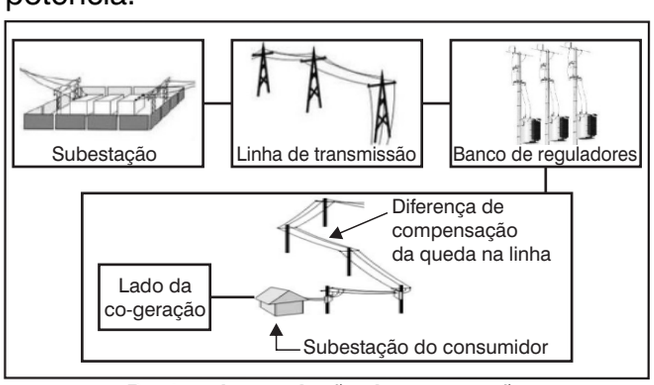
OPERAÇÃO: O controle opera no sentido direto sempre que a corrente estiver acima do limiar direto ajustado (código da função 57). Quando a corrente excede o limiar inverso ajustado (código da função 57) o controle comutará para a posição neutra. A posição neutra, TAP zero, é determinada quando a porcentagem de redução/aumento for de + 2,5 % de 0. Quando a corrente estiver entre os dois limiares, o controle fica inativo na última posição do comutador mantida antes do limiar direto for atingido. Enquanto comutando para a posição neutra, se a corrente cair abaixo do limiar inverso, o controle continua a comutar até a posição neutra ser atingida. O circuito temporizador (tempo de retardo) é zerado em qualquer variação abaixo do limiar direto.



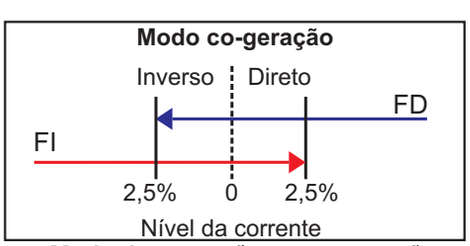
Em fluxo inverso o comutador é bloqueado no TAP Zero

5.5.6 Modo de co-geração (sub-código 05)

O crescimento do número de aplicações de reguladores de tensão envolvendo co-geração aumentou consideravelmente por parte dos consumidores nos últimos anos. Normalmente, a operação desejada do regulador instalado no alimentador envolvendo co-geração é regular a tensão na subestação do consumidor durante os momentos em que o fluxo de potência é em direção da área do consumidor e regular a tensão no regulador (no mesmo lado de saída) durante o fluxo de potência para a rede. Isto é feito simplesmente fazendo o controle não monitorar a tensão entrada quando o fluxo inverso de potência é detectado e para alterar o ajuste da compensação da queda na linha para levar em conta esta mudança no fluxo de potência.



Pontos de regulação de co-geração



Modo de operação em co-geração

5.6 Modo limitador de posições (load bonus) (código 70)

O regulador de tensão permite o aumento da corrente passante (aumento de carga) com a redução da faixa de regulação.

A faixa de regulação máxima normalizada é 10%, porém, através do "Modo Limitador de Posições (Código 70)" é possivel selecionar a forma de trabalho do Load Bonus, sendo:

0 = Desativado(Default)

O controle desconsidera os valores de limite máximo e mínimo parmetrizados nos códigos 71 e 72 respectivamente mantendo a faixa de regulação em +/-10%.

1 = Ativa somente o limite superior:

o controle assume o valor parametrizado no código 71 como limite máximo, bloqueando o comutador sob carga no sentido "Elevar" nas posições:

+10% = TAP +16
+8,75% = TAP +14
+7,50% = TAP +12
+6,25% = TAP +10
+5% = TAP +8

O controle desconsidera o valor parametrizado no código 72 como limite mínimo mantendo a regulação em -10%.

-10% = TAP -16

2 = Ativa o limite superior e inferior:

O controle assume os valores parametrizados nos códigos 71 e 72 como limite máximo e mínimo respectivamente bloqueando o comutador sob carga nos sentidos de:

Elevar	**Abaixar**
+10% = TAP +16	-10% = TAP -16
+8,75% = TAP +14	-8,75% = TAP -14
+7,50% = TAP +12	-7,50% = TAP -12
+6,25% = TAP +10	-6,25% = TAP -10
+5% = TAP +8	-5% = TAP -8

Se desejado somente o bloqueio inferior, o código deve ser ajustado em 2 para habilitar este limite e o valor ajustado no código 71 para bloqueio superior, deve ser ajustado para seu valor extremo (posição +16) para a atuação do bloqueio superior acontecer somente no momento em que o comutador atingir o TAP máximo (+16).

ATENÇÃO: Ao ajustar uma nova faixa no modo limitador de posições, certifique que a indicação de TAP no instante da parametrização esteja dentro da faixa .

O princípio de funcionamento do controle, na indicação de TAP fora da faixa parametrizada como limites máximos e mínimos, é descrito a seguir.

Tap atual acima do limite máximo

No modo automático, o controle atuará no comutador sob carga abaixando TAP até que a indicação instantânea de TAP (código 12) retorne a faixa de regulação.

No modo manual, o controle inibe a atuação da tecla "Elevar " no comando "local" e a função "elevar TAP" do DNP 3.0 no comando "remoto", habilitando seus respectivos comandos de "abaixar Tap" até seu limite máximo.

Raciocínio similar deve ser considerado para "TAP abaixo do limite mínimo" considerando o bloqueio dos comandos no sentido de abaixar TAP.

3 = Load bonus automático:

O controle desconsidera os valores parametrizados nos códigos 71 e 72 como limite máximo e mínimo.

O valor de TAP máximo e mínimo estará sempre em função do fluxo de potência circulando no regulador, respeitando a tabela seguinte:

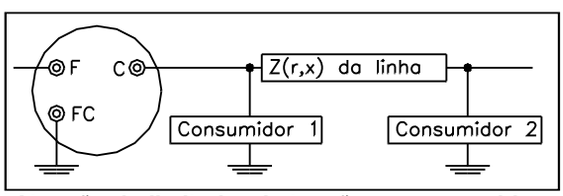
Percentual de corrente nominal	Limite superior	Limite inferior	Percentual de regulação
100%	TAP 16	TAP -16	10%
110%	TAP 14	TAP -14	8,75%
120%	TAP 12	TAP -12	7,5%
135%	TAP 10	TAP -10	6,25%
160%	TAP 8	TAP -8	5%

ATENÇÃO: Dentre os valores de Load Bonus parametrizados no "controle" e "indicador externo de posições", aquele de menor valor prevalecerá.

5.7 Modo limitador de tensão (código 80)

A função limitador de tensão é usado para estabelecer limites superior e inferior na tensão de saída do regulador. Quando a função é habilitada, o controle permite o regulador operar em qualquer dos sentidos, direto ou inverso. A finalidade do limitador de tensão é proteger o consumidor de alta ou baixa tensão anormal resultante de:

- Mudanças bruscas e sobretensão na linha de transmissão;
- Carga anormal da fonte;
- Ajustes imprecisos do controle do regulador (nível de tensão, largura de banda e compensação da queda na linha);
- Carga elevada pelo primeiro consumidor onde há um fator de potência capacitivo no alimentador;
- Carga baixa pelo primeiro consumidor com carga elevada na fonte ao mesmo tempo.



Atuação do limitador de tensão no consumidor

Os reguladores de tensão são geralmente instalados em circuitos com cargas distribuídas ao longo da linha. No caso de uso do Compensador de Queda de Tensão na Linha, as cargas imediatamente após o regulador de tensão (consumidor 1) ficam submetidas a tensões inadequadas.

Para proteger estas cargas é recomendável o uso do limitador de tensão. Este limitará a tensão na saída do regulador dentro de um valor pré-estabelecido, de forma a não prejudicar os consumidores próximos.

Os limites superior e inferior apropriados para a tensão de saída podem ser programados no controle nos códigos de função 81 (LIMV S) e 82 (LIMV I), respectivamente. O ajuste é realizado acessando o código de função 80 (MOD LV) e entrando com o código apropriado para a desejada operação:

0 = desligado (OFF):

O controle desconsidera os valores parametrizados nos códigos 81 e 82, ajustando 135V como limite superior e 105V como limite inferior.

1 = somente limite superior:

Define somente o Limite de tensão superior(código 81) quando o modo "Limitador de Tensão" está habilitado desconsiderando o valor parametrizado no código 82 limitando o valor de tensão mínima em 105V.

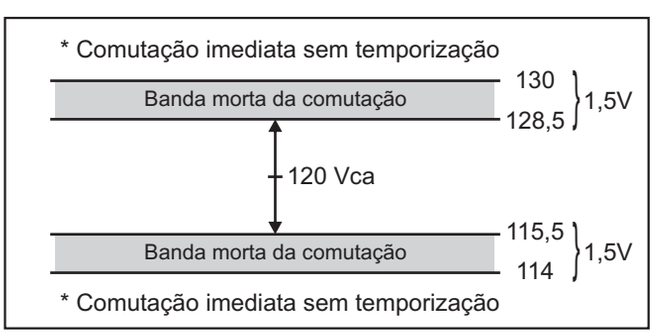
2 = limites superior e inferior:

Define o Limite de tensão superior (código 81) e inferior (código 82) quando o modo "Limitador de Tensão" está habilitado.

O controle possui a seguinte sensibilidade de resposta:

Caso a tensão monitorada ultrapasse os valores parametrizados nos códigos 80, 81 e 82, o controle atuará imediatamente no comutador sob carga , no sentido de manter seu valor dentro da faixa parametrizada.

O controle possui uma banda morta de 1,5V entre o limitador de tensão ajustado e a tensão monitorada do controle. Seu objetivo é evitar comutações desnecessárias e aumentar a vida útil do comutador.



Limites de tensão da banda morta

Se desejado somente o limite inferior, o código de função 80 deve ser ajustado em 2 para habilitar este limite e o valor programado no código de função 81 para limite superior deve ser ajustado para seu valor extremo (tal como para evitar a atuação do limite superior 135V).

5.8 Auto teste (código 88)

Ao entrar neste código, o controle executa automaticamente uma rotina de auto-teste dos circuitos principais. Mostra um determinado valor no display do TB-R1000 que vai de 0 a 8.

Tabela de auto teste	
Valor indicado no display	Descrição da indicação
0	Funcionamento normal
1	Erro de disco potenciométrico
2	Frequência fora da faixa
3	Erro de frequência e disco potenciométrico
4	Erro de parametrização
5	Erro de disco potenciométrico e parametrização
6	Erro de frequência e parametrização
7	Erro de disco potenciométrico, frequência e parametrização
8	Comutador inoperável

5.9 Apresentação de Data e hora(código 91)

Esta função indica a hora e data atual.

Visualização - Pressionar a tecla MENU, verificar a atuação da seta no canto superior direito do display e navegar até a função 91 aparecer no display a data no sub-código 00 e a hora no sub-código 01.

Parametrização - Existem duas formas de ajustar os valores de data e hora no controle.

- Via DNP 3.0, utilizando o software "TBR CONTROL" em "ANALOG OUTPUT" nas sequências 62(Data) e 63(Hora).

- Via teclado, através do procedimento:

1- Acesse o código de data ou hora a ser modificado via teclas de navegação.

2- Com o display no modo estático e o código selecionado , pressione a tecla "CONF" para entrar no modo de alteração de data ou hora.

3- Via teclas "**+**" e "**-**" os valores de ano, mês, dia, minuto e hora são ajustados (nesta sequência).

4- A navegação entre os valores sequenciados (ano, mês, dia, minuto e hora) é feita através da tecla "CONF".

Na parametrização via teclado o ajuste de segundos não está disponível.

5.10 Reset do indicador de posições (código 42)

Indica a quantidade de vezes em que o reset do indicador de posições mecânico foi acionado. Todas as indicações de TAP máximo e mínimo são resetadas para o valor atual quando este código é acessado.

Visualização: pressionar a tecla MENU, navegar até a função 42 aparecer no display. Será possível visualizar a quantidade de resets no sub-código 00 e a data e hora do último reset executado, nos sub-códigos 01 e 02 respectivamente.

Acionamento: Existem duas maneiras de acionar o reset do indicador externo. Uma é pelo acesso direto da tecla RESET do painel frontal, onde o operador deverá pressionar a tecla por 5 segundos até visualizar a atuação no indicador externo.

A segunda é através do software de comunicação TBR Control, onde remotamente é possível acionar o reset no campo “CONTROLE REMOTO” clicando uma vez no “RESETAR INDICADOR DE POSIÇÃO”.

5.11 Função tap zero

Esta função tem como finalidade levar o regulador para a posição nominal, independente da posição em que ele estiver, facilitando uma possível retirada do regulador de operação.

Acionamento: A função tap zero é acionada quando pressionadas, simultaneamente, as duas teclas de elevar e abaixar do painel frontal por 5 segundos, porém as funções de manual e/ou remoto não deverão estar acionadas.

Para confirmação de que foi acionada a função tap zero uma seta aparece no canto superior direito do display. Em hipótese alguma será possível acionar a função tap zero remotamente.

Desacionamento: O procedimento para desativar é o mesmo, basta pressionar as teclas de elevar e abaixar por 5 segundo, com as funções manual e/ou remoto desacionadas, e verificar a seta de indicação de função tap zero sumir. Em hipótese alguma será possível desacionar a função tap zero remotamente.

ATENÇÃO: O final da operação será somente quando o led de luz neutra acender, indicando tap zero.

5.12 Detector de tampa aberta

O controle TB-R1000 possui uma função que permite o monitoramento remoto de tampa aberta. Isso significa que quando, por algum motivo, a tampa do controle TB-R1000 estiver aberta, o controle sinaliza, remotamente via DNP 3.0, o estado da tampa da caixa do controle, através do bit 25 do objeto 01-Binary Input. Essa função é essencial na segurança de um operador de campo, pois remotamente é possível monitorar se existe alguém operando o regulador e não enviar nenhum comando até que a tampa se feixe, garantindo a integridade física do operador de campo.

5.13 Senha de teclado

Ao acessar uma grandeza no modo "Conf" para uma alteração de parâmetro via teclado, será solicitado um valor de senha a ser ajustado no código 100-00(SENHA) habilitando a alteração de parâmetros.

Ao acessar o código 100-00, em uma

alteração de parâmetros, este sempre aparece no display com valor inicial igual a zero. Através das teclas "+"(20) e "-"(15) deve-se ajustar o valor de senha parametrizado. Ao pressionar a tecla "CONF" no correto valor de senha o display retorna à grandeza a ser parametrizada habilitando o ajuste de seu valor.

Alteração de senha:

Deve-se acessar o código 100-00 (SENHA), acionar a tecla "CONF", ajustando o valor de senha atual. Automaticamente, aparecerá no display o código -54 -54 (PASSWO) com o valor de senha atual. Através das teclas "+"(20) e "-"(15) seu valor é modificado e através da tecla "CONF" o novo valor de senha será configurado.

5.14 Habilitação do comando DNP 3.0 Local/Remoto (Objeto 12)

Através do código 101-00(LOCREM) é possível habilitar o comando Local/Remoto via DNP 3.0 para as portas Local e Remota. considerando:

0 - Desabilitado (Default)
1 - Habilitado

6.0 Protocolo DNP 3.0

Para executar alguns comandos específicos, será necessário seguir as sequencias abaixo descritas:

TELEPRESENÇA

• Ler registros 244, 245 e 246 do objeto 30 para saber a grandeza, subgrandeza e valor da grandeza no display. 1.2) Ler os registros do Objeto 01 para saber quais são os segmentos de display acesos no instante.

Repetir a leitura a cada segundo.

• Os controles manuais podem ser executados com objeto 12.

LEITURA DE MEMÓRIA DE MASSA

• Ler o registro 210 do objeto 30 para travar o ponteiro da memória e saber o tamanho atual da mesma.

• Ler os registros de memória de massa do 1000 até o (1000 + 10*tamanho atual).

• Cada intervalo de memória de massa possui a sua própria data e hora pois podem acontecer eventos como uma falta de energia ou horário de verão que provocariam uma variação no intervalo entre duas leituras.

• A hora da memória de massa possui 3 bits que sinalizam o horário de verão, uma modificação de registros que interfere na Memória de massa e uma falta de energia.

• A memória de massa não pode ser acessada pelos qualifiers 0 ou 6 e o tamanho máximo de cada resposta é 2048 bytes.

MODIFICAÇÃO DO REGISTRO 41

• Depois de executar todas as modificações desejadas deve-se executar um COLD RESTART.

Senha

• Quando a senha for zero, não será necessário logar.

• Ao se modificar a senha "REG 137 obj 41" será preciso logar toda vez que se quiser executar um comando de escrita.

• Para logar deve-se inserir a senha correta no "REG 138 obj 41.

• Para dar logout deve-se reiniciar , inserir senha errada no reg 138, aguardar 10 minutos sem comunicação ou pressionar a tecla local/remoto.

FFT

• Para calcular a FFT da corrente e da tensão, executar o Obj12 reg 3 close.

• Esperar que o bit 27 do obj 1mude de 1 para zero.

• Ler registros 179 a 212 do obj 30.

Tabela de registros do objeto1

Objeto 01 - Binary input - Var 1 e 2			
BIT	Comando	STATUS	Obs
7	Controle via canal remoto	SIM =1	0 = Obj 12 não executável remotamente - bit 5 do IIN
6	Limitador de tensão ligado	SIM = 1	
5	Relógio inativo	SIM = 1	RTC desconfigurado ou não responde - bit 4 do IIN
4	Bloqueio por Vmin	SIM = 1	
3	Bloqueio por Vmax	SIM = 1	
2	Fluxo	0 = direto 1 = inverso	
1	Sinalização abaixar tensão	SIM =1	
0	Sinalização elevar tensão	SIM =1	
15	Reset do indicador extérno	SIM =1	
14	Modo de operação	0 = manual 1= automático	
13	Comutador abaixando TAP	SIM =1	
12	Comutador elevando TAP	SIM =1	
11	Falha no comutador	SIM =1	
10	Falha no disco	SIM =1	
9	Load Bonus Ativado	SIM =1	
8	Reativo	0 = Q+ 1 = Q-	
23	Falha na medição	SIM =1	
22	Falha intérna	SIM =1	bit 7 do IIN
21	Placa auxiliar inexistente ou falha	SIM =1	
20	Sem firmware	SIM =1	Mensagem enviada pelo boot loader
19	Falha na parametrização	SIM =1	Parametrização incoerente ou corrompida
18	Fora do TAP 0	SIM =1	
17	Bloqueio de TAP mínimo	SIM =1	
16	Bloqueio de TAP máximo	SIM =1	
31	TAP desconhecido	SIM =1	Controle fica inoperante neste estado - bit 7 do IIN
30	Rotina de posição de manoba	SIM =1	
29	Login porta remota	SIM =1	Logado na porta remota
28	Login porta local	SIM =1	Logado na porta local
27	Calculando FFT	SIM =1	Quando em 1 está calculando a FFT
26	Memória de massa cheia	SIM =1	
25	Porta aberta	SIM =1	
24	Horário de verão	SIM =1	

Tabela de registros do objeto 12

Objeto 12 - control relay output block - Var 1			
Índice	Comando	Função	Obs
0 0	CLOSE TRIP	Elevar TAP Abaixar TAP	Count informa quantos TAPs Para Parar use "NUL"
1 1	CLOSE TRIP	MANUAL AUTOMÁTICO	
2 2	CLOSE TRIP	Resetar indicador de posição	
3 3	CLOSE TRIP	Executar FFT	
4 4	CLOSE TRIP	LOCAL REMOTO	
5 5	CLOSE TRIP	RESERVADO ---	
6 6	CLOSE TRIP	Reseta a memoria de massa	

Tabela de registros do objeto 30

Obj 30 Var 1 e 3 - 32 bits analog input - (variaveis dinâmicas)				
Índice	Cod. - Sub./ comando	Escala	Grandeza	Obs
0	(cód 00 sub 00)	1	operações	Totalizador do contador de operações
1	(cód 00 sub –1)	1	operações	Número de vezes que o TAP -16 foi acionado
2	(cód 00 sub –2)	1	operações	Número de vezes que o TAP -15 foi acionado
3	(cód 00 sub –3)	1	operações	Número de vezes que o TAP -14 foi acionado
4	(cód 00 sub –4)	1	operações	Número de vezes que o TAP -13 foi acionado
5	(cód 00 sub –5)	1	operações	Número de vezes que o TAP -12 foi acionado
6	(cód 00 sub –6)	1	operações	Número de vezes que o TAP -11 foi acionado
7	(cód 00 sub –7)	1	operações	Número de vezes que o TAP -10 foi acionado
8	(cód 00 sub –8)	1	operações	Número de vezes que o TAP -9 foi acionado
9	(cód 00 sub –9)	1	operações	Número de vezes que o TAP -8 foi acionado
10	(cód 00 sub –10)	1	operações	Número de vezes que o TAP -7 foi acionado
11	(cód 00 sub –11)	1	operações	Número de vezes que o TAP -6 foi acionado
12	(cód 00 sub –12)	1	operações	Número de vezes que o TAP -5 foi acionado
13	(cód 00 sub –13)	1	operações	Número de vezes que o TAP -4 foi acionado
14	(cód 00 sub –14)	1	operações	Número de vezes que o TAP -3 foi acionado
15	(cód 00 sub –15)	1	operações	Número de vezes que o TAP -2 foi acionado
16	(cód 00 sub –16)	1	operações	Número de vezes que o TAP -1 foi acionado
17	(cód 00 sub 01)	1	operações	Número de vezes que o TAP 1 foi acionado
18	(cód 00 sub 02)	1	operações	Número de vezes que o TAP 2 foi acionado
19	(cód 00 sub 03)	1	operações	Número de vezes que o TAP 3 foi acionado
20	(cód 00 sub 04)	1	operações	Número de vezes que o TAP 4 foi acionado
21	(cód 00 sub 05)	1	operações	Número de vezes que o TAP 5 foi acionado
22	(cód 00 sub 06)	1	operações	Número de vezes que o TAP 6 foi acionado
23	(cód 00 sub 07)	1	operações	Número de vezes que o TAP 7 foi acionado
24	(cód 00 sub 08)	1	operações	Número de vezes que o TAP 8 foi acionado
25	(cód 00 sub 09)	1	operações	Número de vezes que o TAP 9 foi acionado
26	(cód 00 sub 10)	1	operações	Número de vezes que o TAP 10 foi acionado
27	(cód 00 sub 11)	1	operações	Número de vezes que o TAP 11 foi acionado
28	(cód 00 sub 12)	1	operações	Número de vezes que o TAP 12 foi acionado
29	(cód 00 sub 13)	1	operações	Número de vezes que o TAP 13 foi acionado
30	(cód 00 sub 14)	1	operações	Número de vezes que o TAP 14 foi acionado
31	(cód 00 sub 15)	1	operações	Número de vezes que o TAP 15 foi acionado
32	(cód 00 sub 16)	1	operações	Número de vezes que o TAP 16 foi acionado
33	(cód 00 sub 17)	1	operações	Número de vezes que o TAP 000 foi acionado
34	(cód 06 sub 00)	10	V	Tensão lado carga na baixa tensão
35	(cód 06 sub 01)	100	KV	Tensão lado carga na alta tensão
36	(cód 07 sub 00)	10	V	Tensão lado fonte na baixa tensão
37	(cód 07 sub 01)	100	KV	Tensão lado fonte na alta tensão
38	(cód 08 sub 00)	10	V	Tensão compensada na baixa tensão
39	(cód 09 sub 00)	1	mA	Corrente no lado da carga na baixa tensão
40	(cód 09 sub 01)	1	A	Corrente no lado da carga na alta tensão
41	(cód 10 sub 00)	1	kWh	Energia ativa fluxo direto

Tabela de registros do objeto 30

Obj 30 Var 1 e 3 - 32 bits analog input - (variaveis dinâmicas)				
Índice	Cod. - Sub./ comando	Escala	Grandeza	Obs
42	(cód 10 sub 01)	1	kWh	Energia Ativa fluxo inverso
43	(cód 11 sub 00)	1	kVArh	Energia Reativa no fluxo direto
44	(cód 11 sub 01)	1	kVArh	Energia Reativa
45	(cód 11 sub 02)	1	kVArh	Energia Reativa no fluxo inverso
46	(cód 11 sub 03)	1	kVArh	Energia Reativa no fluxo
47	(cód 12 sub 00)	1	TAP	TAP atual
48	(cód 13 sub 00)	100	-	Fator de potência
49	(cód 13 sub 01)	1	-	Quadrante
50	(cód 14 sub 00)	1	kVA	Potência aparente
51	(cód 15 sub 00)	1	kW	Potência ativa
52	(cód 16 sub 00)	1	kVAr	Potência reativa
53	(cód 17 sub 00)	10	Hz	Freqüência da rede
54	(cód 20 sub 00)	10	V	Demanda de tensão lado carga na baixa tensão
55	(cód 20 sub 01)	10	V	Demanda máxima de tensão lado carga na baixa tensão
56	(cód 20 sub 02)	1	DD.MM.AAAA	Data da demanda máxima de tensão lado carga na baixa tensão
57	(cód 20 sub 03)	1	hh.mm.ss	Hora da demanda máxima de tensão lado carga na baixa tensão
58	(cód 20 sub 04)	10	V	Demanda mínima de tensão lado carga na baixa tensão
59	(cód 20 sub 05)	1	DD.MM.AAAA	Data da demanda mínima de tensão lado carga na baixa tensão
60	(cód 20 sub 06)	1	hh.mm.ss	Hora da demanda mínima de tensão lado carga na baixa tensão
61	(cód 21 sub 00)	10	V	Demanda de tensão compensada lado carga na baixa tensão
62	(cód 21 sub 01)	10	V	Demanda máxima de tensão compensada lado carga na baixa tensão
63	(cód 21 sub 02)	1	DD.MM.AAAA	Data da demanda máxima de tensão compensada lado carga na baixa
64	(cód 21 sub 03)	1	hh.mm.ss	Hora da demanda máxima de tensão compensada lado carga na baixa tensão
65	(cód 21 sub 04)	10	V	Demanda mínima de tensão compensada lado carga na baixa tensão
66	(cód 21 sub 05)	1	DD.MM.AAAA	Data da demanda mínima de tensão compensada lado carga na baixa tensão
67	(cód 21 sub 06)	1	hh.mm.ss	Hora da demanda mínima de tensão compensada lado carga na baixa tensão
68	(cód 22 sub 00)	1	mA	Demanda de corrente lado carga na baixa tensão
69	(cód 22 sub 01)	1	mA	Demanda máxima de corrente lado carga na baixa tensão
70	(cód 22 sub 02)	1	DD.MM.AAAA	Data da demanda máxima de corrente lado carga na baixa tensão
71	(cód 22 sub 03)	1	hh.mm.ss	Hora da demanda máxima de corrente lado carga na baixa tensão
72	(cód 22 sub 04)	1	mA	Demanda mínima de corrente lado carga na baixa tensão
73	(cód 22 sub 05)	1	DD.MM.AAAA	Data da demanda mínima de corrente lado carga na baixa tensão
74	(cód 22 sub 06)	1	hh.mm.ss	Hora da demanda mínima de corrente lado carga na baixa tensão
75	(cód 23 sub 00)	100	-	FP p/ dem Max S
76	(cód 23 sub 01)	100	-	FP p/ dem. Minima S
77	(cód 24 sub 00)	1	kVA	Dem. de S na carga
78	(cód 24 sub 01)	1	kVA	Dem. máxima de S na carga
79	(cód 24 sub 02)	1	DD.MM.AAAA	Data da demanda máxima de S na carga
80	(cód 24 sub 03)	1	hh.mm.ss	Hora da demanda máxima de S na carga
81	(cód 24 sub 04)	1	kVA	Dem. Mínima de S na carga
82	(cód 24 sub 05)	1	DD.MM.AAAA	Data da demanda mínima de S na carga
83	(cód 24 sub 06)	1	hh.mm.ss	Hora da demanda mínima de S na carga
84	(cód 25 sub 00)	1	kW	Dem. de P na carga
85	(cód 25 sub 01)	1	kW	Dem. máxima de P na carga
86	(cód 25 sub 02)	1	DD.MM.AAAA	Data da demanda máxima de P na carga
87	(cód 25 sub 03)	1	hh.mm.ss	Hora da demanda máxima de P na carga
88	(cód 25 sub 04)	1	kW	Dem. Mínima de P na carga
89	(cód 25 sub 05)	1	DD.MM.AAAA	Data da demanda mínima de P na carga
90	(cód 25 sub 06)	1	hh.mm.ss	Hora da demanda mínima de P na carga
91	(cód 26 sub 00)	1	kVAr	Dem. de Q na carga
92	(cód 26 sub 01)	1	kVAr	Dem. máxima de Q na carga
93	(cód 26 sub 02)	1	DD.MM.AAAA	Data da demanda máxima de Q na carga
94	(cód 26 sub 03)	1	hh.mm.ss	Hora da demanda máxima de Q na carga
95	(cód 26 sub 04)	1	kVAr	Dem. Mínima de Q na carga
96	(cód 26 sub 05)	1	DD.MM.AAAA	Data da demanda mínima de Q na carga
97	(cód 26 sub 06)	1	hh.mm.ss	Hora da demanda mínima de Q na carga
98	(cód 27 sub 00)	10	V	Demanda de tensão lado fonte
99	(cód 27 sub 01)	10	V	Demanda de tensão máxima lado fonte
100	(cód 27 sub 02)	1	DD.MM.AAAA	Data da Demanda de tensão máxima lado fonte
101	(cód 27 sub 03)	1	hh.mm.ss	Hora da Demanda de tensão máxima lado fonte
102	(cód 27 sub 04)	10	V	Demanda de tensão mínima lado fonte
103	(cód 27 sub 05)	1	DD.MM.AAAA	Data da Demanda de tensão mínima lado fonte
104	(cód 27 sub 06)	1	hh.mm.ss	Hora da Demanda de tensão mínima lado fonte
105	(cód 30 sub 00)	10	V	Demanda de tensão lado carga na baixa tensão -fluxo inverso
106	(cód 30 sub 01)	10	V	Demanda máxima de tensão lado carga na baixa tensão -fluxo inverso
107	(cód 30 sub 02)	1	DD.MM.AAAA	Data da demanda máxima de tensão lado carga na baixa tensão-fluxo inverso

Tabela de registros do objeto 30

Obj 30 Var 1 e 3 - 32 bits analog input - (variaveis dinâmicas)				
Índice	Cod. - Sub./ comando	Escala	Grandeza	Obs
108	(cód 30 sub 03)	1	hh.mm.ss	Hora da demanda máxima de tensão lado carga na baixa tensão -fluxo inverso
109	(cód 30 sub 04)	10	V	Demanda mínima de tensão lado carga na baixa tensão -fluxo inverso
110	(cód 30 sub 05)	1	DD.MM.AAAA	Data da demanda mínima de tensão lado carga na baixa tensão -fluxo inverso
111	(cód 30 sub 06)	1	hh.mm.ss	Hora da demanda mínima de tensão lado carga na baixa tensão -fluxo inverso
112	(cód 31 sub 00)	10	V	Demanda de tensão compensada lado carga na baixa tensão -fluxo inverso
113	(cód 31 sub 01)	10	V	Demanda máxima de tensão compensada lado carga na baixa tensão -fluxo inverso
114	(cód 31 sub 02)	1	DD.MM.AAAA	Data da demanda máxima de tensão compensada lado carga na baixa tensão -fluxo inverso
115	(cód 31 sub 03)	1	hh.mm.ss	Hora da demanda máxima de tensão compensada lado carga na baixa tensão -fluxo inverso
116	(cód 31 sub 04)	10	V	Demanda mínima de tensão compensada lado carga na baixa tensão -fluxo inverso
117	(cód 31 sub 05)	1	DD.MM.AAAA	Data da demanda mínima de tensão compensada lado carga na baixa tensão -fluxo inverso
118	(cód 31 sub 06)	1	hh.mm.ss	Hora da demanda mínima de tensão compensada lado carga na baixa tensão -fluxo inverso
119	(cód 32 sub 00)	1	mA	Demanda de corrente lado carga na baixa tensão -fluxo inverso
120	(cód 32 sub 01)	1	mA	Demanda máxima de corrente lado carga na baixa tensão -fluxo inverso
121	(cód 32 sub 02)	1	DD.MM.AAAA	Data da demanda máxima de corrente lado carga na baixa tensão -fluxo inverso
122	(cód 32 sub 03)	1	hh.mm.ss	Hora da demanda máxima de corrente lado carga na baixa tensão -fluxo inverso
123	(cód 32 sub 04)	1	mA	Demanda mínima de corrente lado carga na baixa tensão -fluxo inverso
124	(cód 32 sub 05)	1	DD.MM.AAAA	Data da demanda mínima de corrente lado carga na baixa tensão -fluxo inverso
125	(cód 32 sub 06)	1	hh.mm.ss	Hora da demanda mínima de corrente lado carga na baixa tensão -fluxo inverso
126	(cód 33 sub 00)	100	-	FP p/ dem Max S -fluxo inverso
127	(cód 33 sub 01)	100	-	FP p/ dem. Minima S -fluxo inverso
128	(cód 34 sub 00)	1	kVA	Dem. de S na carga -fluxo inverso
129	(cód 34 sub 01)	1	kVA	Dem. máxima de S na carga -fluxo inverso
130	(cód 34 sub 02)	1	DD.MM.AAAA	Data da demanda máxima de S na carga -fluxo inverso
131	(cód 34 sub 03)	1	hh.mm.ss	Hora da demanda máxima de S na carga -fluxo inverso
132	(cód 34 sub 04)	1	kVA	Dem. Mínima de S na carga -fluxo inverso
133	(cód 34 sub 05)	1	DD.MM.AAAA	Data da demanda mínima de S na carga -fluxo inverso
134	(cód 34 sub 06)	1	hh.mm.ss	Hora da demanda mínima de S na carga -fluxo inverso
135	(cód 35 sub 00)	1	kW	Dem. de P na carga -fluxo inverso
136	(cód 35 sub 01)	1	kW	Dem. máxima de P na carga -fluxo inverso
137	(cód 35 sub 02)	1	DD.MM.AAAA	Data da demanda máxima de P na carga -fluxo inverso
138	(cód 35 sub 03)	1	hh.mm.ss	Hora da demanda máxima de P na carga -fluxo inverso
139	(cód 35 sub 04)	1	kW	Dem. Mínima de P na carga -fluxo inverso
140	(cód 35 sub 05)	1	DD.MM.AAAA	Data da demanda mínima de P na carga -fluxo inverso
141	(cód 35 sub 06)	1	hh.mm.ss	Hora da demanda mínima de P na carga -fluxo inverso
142	(cód 36 sub 00)	1	kVAr	Dem. de Q na carga -fluxo inverso
143	(cód 36 sub 01)	1	kVAr	Dem. máxima de Q na carga -fluxo inverso
144	(cód 36 sub 02)	1	DD.MM.AAAA	Data da demanda máxima de Q na carga -fluxo inverso
145	(cód 36 sub 03)	1	hh.mm.ss	Hora da demanda máxima de Q na carga -fluxo inverso
146	(cód 36 sub 04)	1	kVAr	Dem. Mínima de Q na carga -fluxo inverso
147	(cód 36 sub 05)	1	DD.MM.AAAA	Data da demanda mínima de Q na carga -fluxo inverso
148	(cód 36 sub 06)	1	hh.mm.ss	Hora da demanda mínima de Q na carga -fluxo inverso
149	(cód 37 sub 00)	10	V	Demanda de tensão lado fonte
150	(cód 37 sub 01)	10	V	Demanda de tensão máxima lado fonte
151	(cód 37 sub 02)	1	DD.MM.AAAA	Data da Demanda de tensão máxima lado fonte
152	(cód 37 sub 03)	1	hh.mm.ss	Hora da Demanda de tensão máxima lado fonte
153	(cód 37 sub 04)	10	V	Demanda de tensão mínima lado fonte
154	(cód 37 sub 05)	1	DD.MM.AAAA	Data da Demanda de tensão mínima lado fonte
155	(cód 37 sub 06)	1	hh.mm.ss	Hora da Demanda de tensão mínima lado fonte
156	(cód 40 sub 00)	1	operações	Registro do maior TAP comutado
157	(cód 40 sub 01)	1	DD.MM.AAAA	Data do registro do maior TAP comutado
158	(cód 40 sub 02)	1	hh.mm.ss	Hora do registro do maior TAP comutado
159	(cód 41 sub 00)	1	operações	Registro do menor TAP comutado
160	(cód 41 sub 01)	1	DD.MM.AAAA	Data do registro do menor TAP comutado
161	(cód 41 sub 02)	1	hh.mm.ss	Hora do registro do menor TAP comutado
162	(cód 42 sub 00)	1	operações	Apresenta o número de resets de TAP já executados
163	(cód 42 sub 01)	1	DD.MM.AAAA	Data do último reset de TAP
164	(cód 42 sub 02)	1	hh.mm.ss	Hora do último reset de TAP
165		1	-	Modelo do controle
166		1	-	Versão de hardware (Valores negativos são de fábrica)
167		1	-	Versão de Firmware Microcontrolador (Valores negativos são de fábrica)
168		1	DD.MM.AAAA	Data da carga de firmware
169		1	hh.mm.ss	Hora carga de firmware
170		1	-	Versão de bootloader Microcontrolador (Valores negativos são de fábrica)
171		1	DD.MM.AAAA	Data da carga de bootloader
172		1	hh.mm.ss	Hora carga de bootloader
173		1	%	TDH de tensão

Tabela de registros do objeto 30

Obj 30 Var 1 e 3 - 32 bits analog input - (variaveis dinâmicas)				
Índice	Cod. - Sub./ comando	Escala	Grandeza	Obs
174		1	%	Fundamental
175		1	%	2 harmônico
176		1	%	3 harmônico
177		1	%	4 harmônico
178		1	%	5 harmônico
179		1	%	6 harmônico
180		1	%	7 harmônico
181		1	%	8 harmônico
182		1	%	9 harmônico
183		1	%	10 harmônico
184		1	%	11 harmônico
185		1	%	12 harmônico
186		1	%	13 harmônico
187		1	%	14 harmônico
188		1	%	15 harmônico
189		1	%	16 harmônico
190		1	%	TDH de corrente
191		1	%	Fundamental
192		1	%	2 harmônico
193		1	%	3 harmônico
194		1	%	4 harmônico
195		1	%	5 harmônico
196		1	%	6 harmônico
197		1	%	7 harmônico
198		1	%	8 harmônico
199		1	%	9 harmônico
200		1	%	10 harmônico
201		1	%	11 harmônico
202		1	%	12 harmônico
203		1	%	13 harmônico
204		1	%	14 harmônico
205		1	%	15 harmônico
206		1	%	16 harmônico
207		1	%	Carga da bateria
208		1	DD.MM.AAAA	Data último reg da Memória de massa
209		1	hh.mm.ss	Hora último reg de da Memória de massa
210		1	Registros	Tamanho atual da memória de massa
211		1	Registros	Tamanho maximo da memória de massa
212		1	operações	Registra para que TAP o controle comutou na última vez
213		1	operações	Registra para que TAP o controle comutou na penúltima vez
214		1	operações	Registra para que TAP o controle comutou 3 vezes atras
215		1	operações	Registra para que TAP o controle comutou 4 vezes atras
216		1	operações	Registra para que TAP o controle comutou 5 vezes atras
217		1	operações	Registra para que TAP o controle comutou 6 vezes atras
218		1	operações	Registra para que TAP o controle comutou 7 vezes atras
219		1	operações	Registra para que TAP o controle comutou 8 vezes atras
220		1	operações	Registra para que TAP o controle comutou 9 vezes atras
221		1	operações	Registra para que TAP o controle comutou 10 vezes atras
222		1		Ultimo Registro modificado
223		1		Penltimo reg. Modificado
224		1		Reg. Modificado 3 vezes atrás
225		1		Reg. Modificado 4 vezes atrás
226		1		Reg. Modificado 5 vezes atrás
227		1		Reg. Modificado 6 vezes atrás
228		1		Reg. Modificado 7 vezes atrás
229		1		Reg. Modificado 8 vezes atrás
230		1		Reg. Modificado 9 vezes atrás
231		1		Reg. Modificado 10 vezes atrás
232		1		Reg. Modificado 11 vezes atrás
233		1		Reg. Modificado 12 vezes atrás
234		1		Reg. Modificado 13 vezes atrás
235		1		Reg. Modificado 14 vezes atrás
236		1		Reg. Modificado 15 vezes atrás
237		1		Reg. Modificado 16 vezes atrás
238		1		Reg. Modificado 17 vezes atrás
239		1		Reg. Modificado 18 vezes atrás

Tabela de registros do objeto 30

Obj 30 Var 1 e 3 - 32 bits analog input - (variaveis dinâmicas)				
Índice	Cod. - Sub./ comando	Escala	Grandeza	Obs
240		1		Reg. Modificado 19 vezes atrás
241		1		Reg. Modificado 20 vezes atrás
242		1	DD.MM.AAAA	Registra data da ultima modificação
243		1	hh.mm.ss	Registra hora da última modificação
244				Grandeza Atual do display
245				SubGrandeza Atual do display
246				Valor mostrado no display
247				Posto horário atual 0->A; 1->B; 2->C; 3->D
248				Reservado
249				Reservado
250				Reservado
251				Reservado
252				Reservado
253				Reservado
254				Reservado
255				Reservado
256				
1000				Hora do ultimo registro (6 bits hora + 7 bits minuto + 1 bit H verão + 1bit modificação + 1 bit falta
1001				Data do último registro (7bits ano + 4 bits mês + 5 bits dia)
1002				Último registro de Memória de massa - Grandeza 1
1003				Último registro de Memória de massa - Grandeza 2
1004				Último registro de Memória de massa - Grandeza 3
1005				Último registro de Memória de massa - Grandeza 4
1006				Último registro de Memória de massa - Grandeza 5
1007				Último registro de Memória de massa - Grandeza 6
1008				Último registro de Memória de massa - Grandeza 7
1009				Último registro de Memória de massa - Grandeza 8
1010				Hora do penultimo registro (6 bits hora + 7 bits minuto + 1 bit H verão + 1bit modificação + 1 bit falta
1011				Data do penultimo registro (7bits ano + 4 bits mês + 5 bits dia)
1012				Penúltimo registro de memória de massa - Grandeza 1
1013				Penúltimo registro de memória de massa - Grandeza 2
1014				Penúltimo registro de memória de massa - Grandeza 3
1015				Penúltimo registro de memória de massa - Grandeza 4
1016				Penúltimo registro de memória de massa - Grandeza 5
---				---
65400				Fim da memória de massa

Tabela de registros dos objetos 40 e 41

Obj 40 (leitura) e 41 (escrita) (configuração)				
Índice	Cod. - Sub./ comando	Escala	Grandeza	Obs
0	(cód 01 sub 00)	10	V	Tensão de referência, posto A, fluxo direto
1	(cód 01 sub 01)	10	V	Tensão de referência, posto B, fluxo direto
2	(cód 01 sub 02)	10	V	Tensão de referência, posto C, fluxo direto
3	(cód 01 sub 03)	10	V	Tensão de referência, posto D, fluxo direto
4	(cód 02 sub 00)	10	V	Insensibilidade, posto A, fluxo direto
5	(cód 02 sub 01)	10	V	Insensibilidade, posto B, fluxo direto
6	(cód 02 sub 02)	10	V	Insensibilidade, posto C, fluxo direto
7	(cód 02 sub 03)	10	V	Insensibilidade, posto D, fluxo direto
8	(cód 03 sub 00)	1	segundo	Tempo de retardo, posto A, fluxo direto
9	(cód 03 sub 01)	1	segundo	Tempo de retardo, posto B, fluxo direto
10	(cód 03 sub 02)	1	segundo	Tempo de retardo, posto C, fluxo direto
11	(cód 03 sub 03)	1	segundo	Tempo de retardo, posto D, fluxo direto
12	(cód 04 sub 00)	10	V	Compensação resistiva, posto A, fluxo direto
13	(cód 04 sub 01)	10	V	Compensação resistiva, posto B, fluxo direto
14	(cód 04 sub 02)	10	V	Compensação resistiva, posto C, fluxo direto
15	(cód 04 sub 03)	10	V	Compensação resistiva, posto D, fluxo direto
16	(cód 05 sub 00)	10	V	Compensação reativa, posto A, fluxo direto
17	(cód 05 sub 01)	10	V	Compensação reativa, posto B, fluxo direto
18	(cód 05 sub 02)	10	V	Compensação reativa, posto C, fluxo direto
19	(cód 05 sub 03)	10	V	Compensação reativa, posto D, fluxo direto

Tabela de registros dos objetos 40 e 41

Obj 40 (leitura) e 41 (escrita) (configuração)				
Índice	Cod. - Sub./ comando	Escala	Grandeza	Obs
20	(cód 44 sub 00)	1	-	NS do Controle
21	(cód 45 sub 00)	1	-	Configuração de ligação do regulador: 0=Invalido 1=0 2=-30 3=+30 graus
22	(cód 46 sub 00)	1	-	Modo de operação do tempo de retardo, posto A 0=Sequencial 1= Inverso
23	(cód 46 sub 01)	1	-	Modo de operação do tempo de retardo, posto B 0=Sequencial 1= Inverso
24	(cód 46 sub 02)	1	-	Modo de operação do tempo de retardo, posto C 0=Sequencial 1= Inverso
25	(cód 46 sub 03)	1	-	Modo de operação do tempo de retardo, posto D 0=Sequencial 1= Inverso
26	(cód 47 sub 00)	1	kVA	Potência aparente nominal do regulador
27	(cód 47 sub 01)	100	KV	Tensão nominal do regulador
28	(cód 47 sub 02)	1	A	Corrente nominal do regulador
29	(cód 48 sub 00)	1	-	Relação de TP
30	(cód 49 sub 00)	1	-	Relação de TC
31	(cód 51 sub 00)	10	V	Tensão de referência, posto A, fluxo inverso
32	(cód 51 sub 01)	10	V	Tensão de referência, posto B, fluxo inverso
33	(cód 51 sub 02)	10	V	Tensão de referência, posto C, fluxo inverso
34	(cód 51 sub 03)	10	V	Tensão de referência, posto D, fluxo inverso
35	(cód 52 sub 00)	10	V	Insensibilidade, posto A, fluxo inverso
36	(cód 52 sub 01)	10	V	Insensibilidade, posto B, fluxo inverso
37	(cód 52 sub 02)	10	V	Insensibilidade, posto C, fluxo inverso
38	(cód 52 sub 03)	10	V	Insensibilidade, posto D, fluxo inverso
39	(cód 53 sub 00)	1	minuto	Tempo de retardo, posto A, fluxo inverso
40	(cód 53 sub 01)	1	minuto	Tempo de retardo, posto B, fluxo inverso
41	(cód 53 sub 02)	1	minuto	Tempo de retardo, posto C, fluxo inverso
42	(cód 53 sub 03)	1	minuto	Tempo de retardo, posto D, fluxo inverso
43	(cód 54 sub 00)	10	V	Compensação resistiva de queda na linha, posto A, fluxo inverso
44	(cód 54 sub 01)	10	V	Compensação resistiva de queda na linha, posto B, fluxo inverso
45	(cód 54 sub 02)	10	V	Compensação resistiva de queda na linha, posto C, fluxo inverso
46	(cód 54 sub 03)	10	V	Compensação resistiva de queda na linha, posto D, fluxo inverso
47	(cód 55 sub 00)	10	V	Compensação reativa de queda na linha, posto A, fluxo inverso
48	(cód 55 sub 01)	10	V	Compensação reativa de queda na linha, posto B, fluxo inverso
49	(cód 55 sub 02)	10	V	Compensação reativa de queda na linha, posto C, fluxo inverso
50	(cód 55 sub 03)	10	V	Compensação reativa de queda na linha, posto D, fluxo inverso
51	(cód 56 sub 00)	1	-	Modo de operação do fluxo inverso - vide manual
52	(cód 57 sub 00)	10	%	Limiar de fluxo de corrente inversa
53	(cód 58 sub 00)	1	-	Presença de disco potênciométrico 0 = Sem 1 = Disco padrao
54	(cód 70 sub 00)	1	-	Modo load bonus - vide manual
55	(cód 71 sub 00)	1	-	Limite de TAP superior
56	(cód 72 sub 00)	1	-	Limite de TAP inferior
57	(cód 80 sub 00)	1	-	Seleciona o modo do limitador de tensão - vide manual
58	(cód 81 sub 00)	10	V	Limite de tensão superior
59	(cód 82 sub 00)	10	V	Limite de tensão inferior
60	(cód 84 sub 00)	1	minuto	Intervalo de demanda
61	(cód 88 sub -188)	1	-	Auto teste Bit1 =Disco, bit2 = frequencia fora de faixa, bit3= erro de parametrização
62	(cód 91 sub 00)	1	DD.MM.AAAA	Data atual
63	(cód 91 sub 01)	1	hh.mm.ss	Hora atual
64	(cód 94 sub 00)	1	-	Formato da Data e Hora - vide manual
65	(cód 95 sub 00)	1	-	Número de resets executados no indicador externo
66	(cód 96 sub 00)	1		Porta Remota 0 = Ethernet, 1= RS232, 2=Fibra ótica, 3= RS485
67	(cód 96 sub 01)	1	bps	Velocidade da serial remota
68	(cód 100 sub 00)	1	-	Senha teclado
69	(cód 101 sub 00)	1	-	Seleção Local/Remoto
70	(cód 102 sub 00)	1	-	Habilitação unsolicited
71				Seleção de classe de eventos
72				Tempo de sincronização
73				Reservado
74				Reservado
75		1	-	Modelo de placa auxiliar
76		1	-	Endereço DNP da unidade
77		1	-	Endereço TCP/IP da unidade
78		1	-	Endereço TCP/IP do software de comunicação
79		1	-	Mascara TCP/IP da unidade
80		1	-	Porta TCP/IP da unidade
81		1	-	Porta TCP/IP do software de comunicação
82		1	-	Gateway TCP/IP da unidade
83		1	-	Número do telefõne do software de comunicação
84		1	-	Prefíxo do telefõne do sóftware de comunicação
85		1	-	Grandeza 1 da memória de massa

Tabela de registros dos objetos 40 e 41

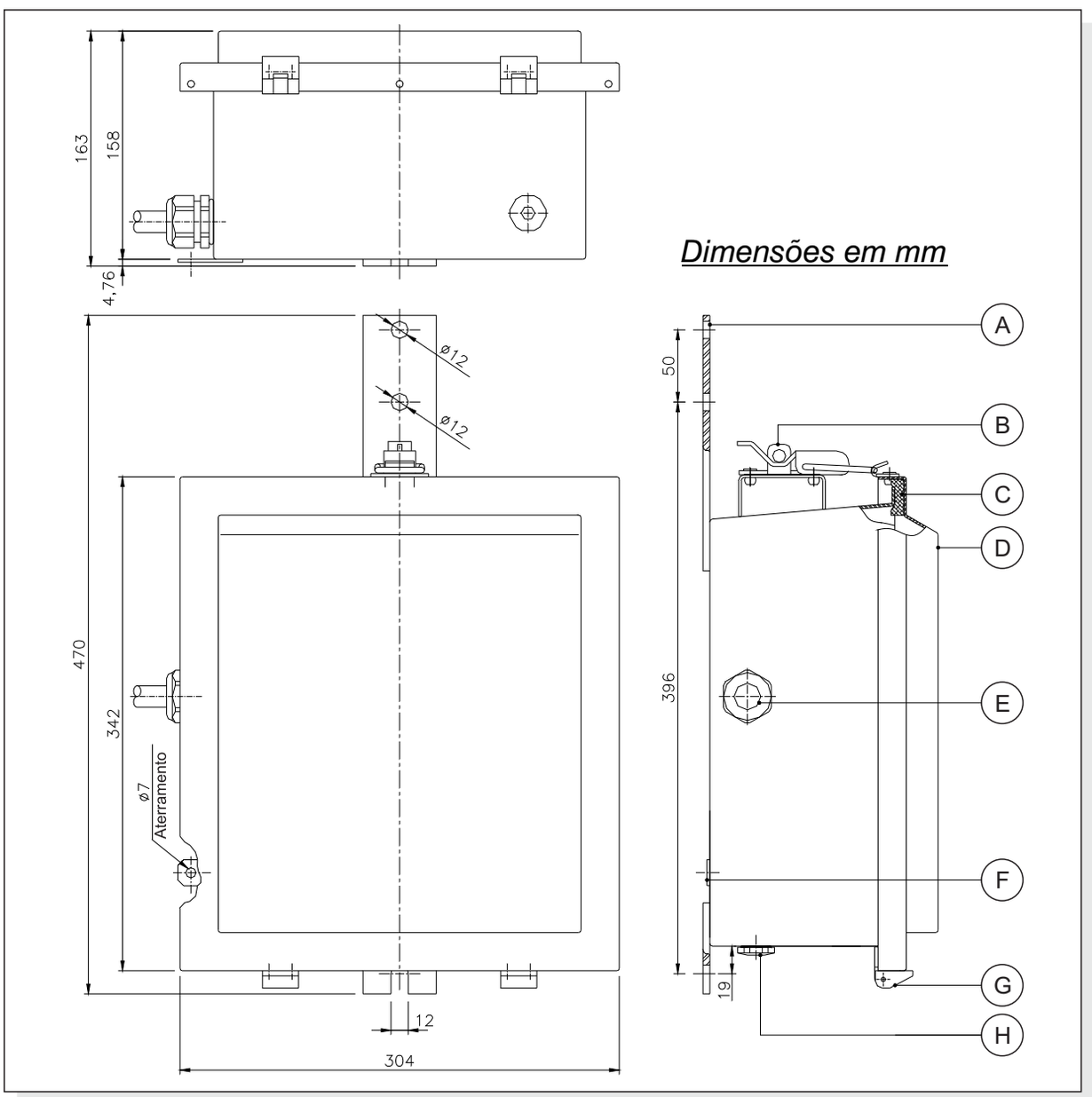
Obj 40 (leitura) e 41 (escrita) (configuração)				
Índice	Cod. - Sub./ comando	Escala	Grandeza	Obs
86		1	-	Sub-grandeza 1 da memória de massa
87		1	-	Grandeza 2 da memória de massa
88		1	-	Sub-grandeza 2 da memória de massa
89		1	-	Grandeza 3 da memória de massa
90		1	-	Sub-grandeza 3 da memória de massa
91		1	-	Grandeza 4 da memória de massa
92		1	-	Sub-grandeza 4 da memória de massa
93		1	-	Grandeza 5 da memória de massa
94		1	-	Sub-grandeza 5 da memória de massa
95		1	-	Grandeza 6 da memória de massa
96		1	-	Sub-grandeza 6 da memória de massa
97		1	-	Grandeza 7 da memória de massa
98		1	-	Sub-grandeza 7 da memória de massa
99		1	-	Grandeza 8 da memória de massa
100		1	-	Sub-grandeza 8 da memória de massa
101		1	-	Frequência padrao da rede 0=indefindo 1=50Hz 2=60Hz 3=erro
102		1	-	Grandeza 1 do display
103		1	-	Sub-grandeza 1 do display
104		1	-	Grandeza 2 do display
105		1	-	Sub-grandeza 2 do display
106		1	-	Grandeza 3 do display
107		1	-	Sub-grandeza 3 do display
108		1	-	Grandeza 4 do display
109		1	-	Sub-grandeza 4 do display
110		1	-	Grandeza 5 do display
111		1	-	Sub-grandeza 5 do display
112		1	-	Grandeza 6 do display
113		1	-	Sub-grandeza 6 do display
114		1	-	Grandeza 7 do display
115		1	-	Sub-grandeza 7 do display
116		1	-	Grandeza 8 do display
117		1	-	Sub-grandeza 8 do display
118		1	hh.mm.ss	Hora inicial do posto "A"
119		1	-	Dias em que o posto "A" é válido - vide manual
120		1	hh.mm.ss	Hora inicial do posto "B"
121		1	-	Dias em que o posto "B" é válido- vide manual
122		1	hh.mm.ss	Hora inicial do posto "C"
123		1	-	Dias em que o posto "C" é válido - vide manual
124		1	hh.mm.ss	Hora inicial do posto "D"
125		1	-	Dias em que o posto "D" é válido - vide manual
126		1	-	Ativação de horário de verão 0 = desativado
127		1	DD.MM.AAAA	Data inicio do horário de verão
128		1	DD.MM.AAAA	Data fim do horário de verão
129		1	DD.MM.AAAA	Data de feriado
130		1	DD.MM.AAAA	Data de feriado
131		1	DD.MM.AAAA	Data de feriado
132		1	DD.MM.AAAA	Data de feriado
133		1	DD.MM.AAAA	Data de feriado
134		1	DD.MM.AAAA	Data de feriado
135		1	DD.MM.AAAA	Data de feriado
136		1	DD.MM.AAAA	Data de feriado
137		1	-	Senha - Programação - senha 0 significa sem senha
138		1	-	Senha - Login para dar logout enviar senha errada ou reiniciar controle
139		1	-	Número de faltas de energia
140		1	hh.mm.ss	Tempo total de faltas
141		1	s	Tempo que a unidade leva para considerar uma falta em segundos
142		1	-	Número de repetições de trama sem confirmação bit 31 = Mult frag, 30 frag simples
143		8	s	Intervalo entre repetições de trama
144		1	bps	Velocidade da serial local
145				Configuração dos contatos auxiliares 0= "1:Reset, 2:P.Neutra, 3:Con.Op"
146				PIN do chip celular
147				Reservado
148				Reservado
149				Reservado
150				Reservado
151				

7.0 Instalações e conexões do controle

7.1 Caixa de controle adequada para uso dos acessórios 8.1(TB-PA102) ou 8.2 (TB-PA101).

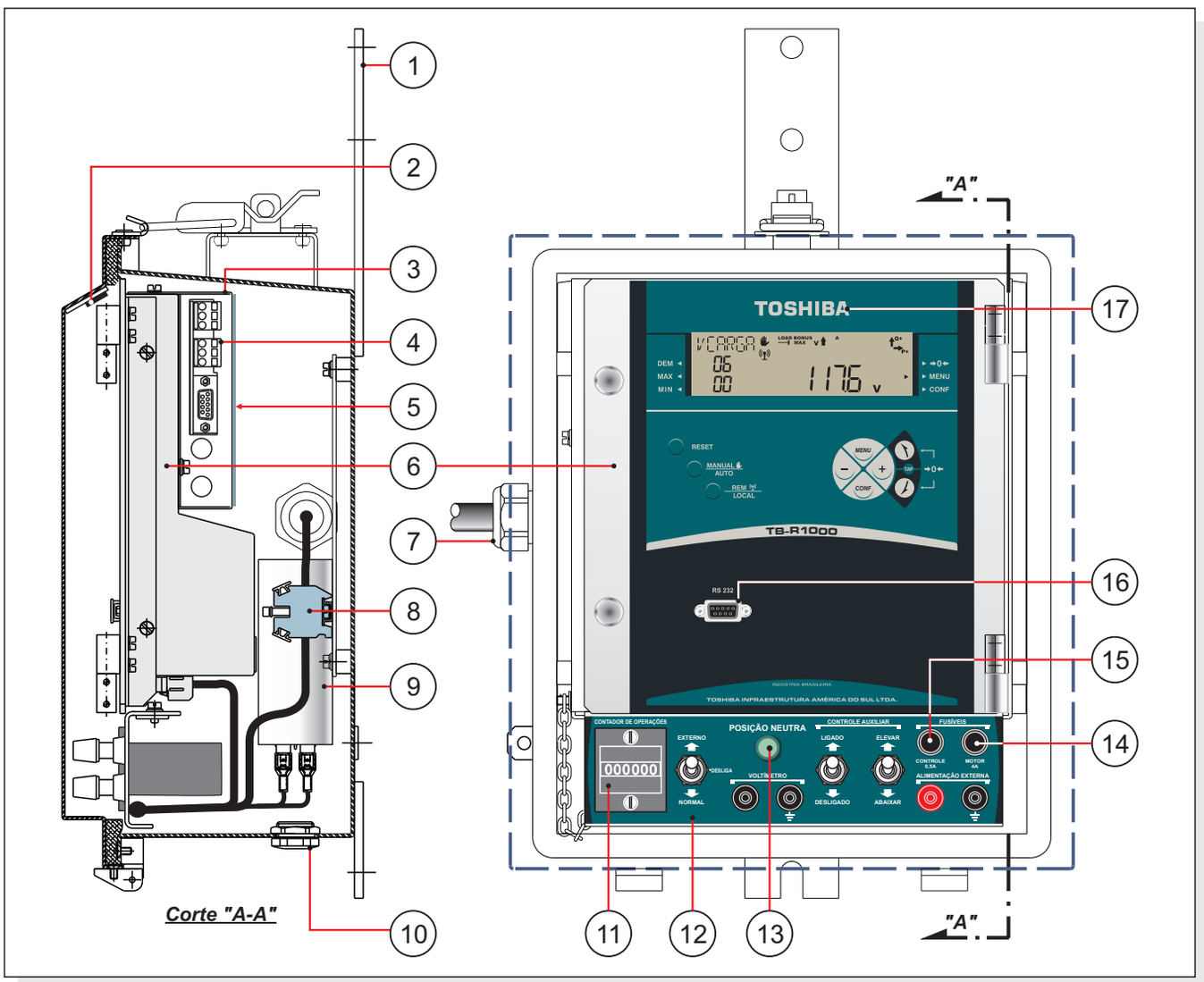
7.1.1 Características da caixa de controle

1) Grau de proteção: **IP 65**
2) Peso: **10,5 Kg**



A - Suporte para fixação
B - Fecho com local para fixação de cadeado
C - Gaxeta
D - Tampa basculante
E - Saída da fiação
F - Base para aterramento ao tanque do regulador
G - Dobradiça
H - Tampa para saída de automação (Diâmetro 20 mm)

7.1.2 Lay-out da caixa de controle



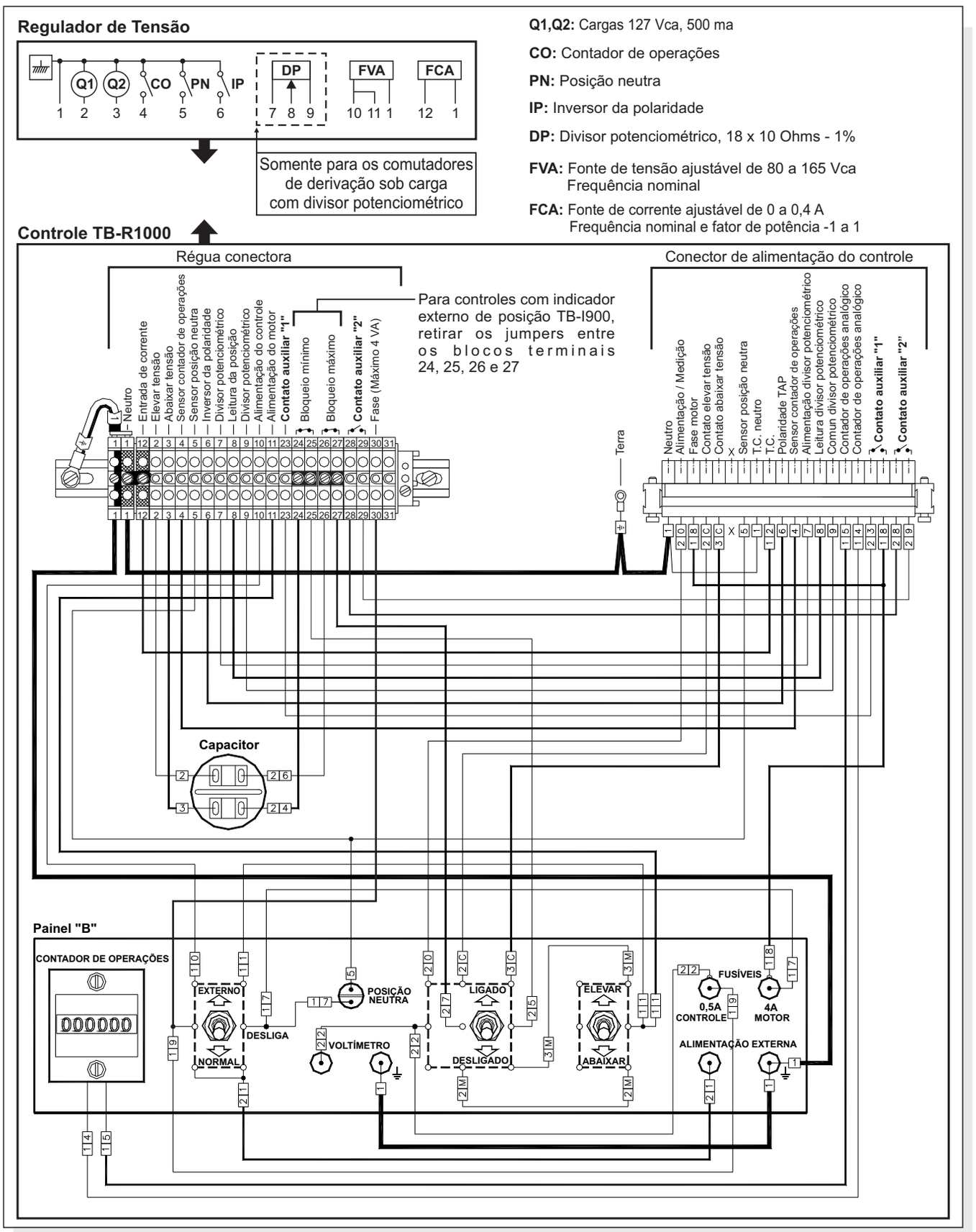
1- Caixa externa
2- Imã atuador do detector de tampa aberta
3- Caixa de proteção da placa auxiliar
4- Placa de circuito impresso auxiliar
5- Etiqueta da placa auxiliar

Acessório opcional TB-PA101 (Item 8.2) ou TB-PA102 (Item 8.1)

6- Painel superior do controle (Gabinete)
7- Saída da fiação
8- Régua conectora
9- Capacitor de acionamento do motor
10- Tampa para saída de automação (Diâmetro 20 mm)
11- Contador de operações analógico
12- Painel inferior do controle (Painel "B")
13- Lâmpada indicadora de posição neutra
14- Fusível do motor (4A)
15- Fusível do controle (0,5A)
16- Tampa de proteção do conector serial
17- Painel "A" TB-R1000 (Etiqueta em policarbonato)

7.1.3 Diagrama esquemático da fiação

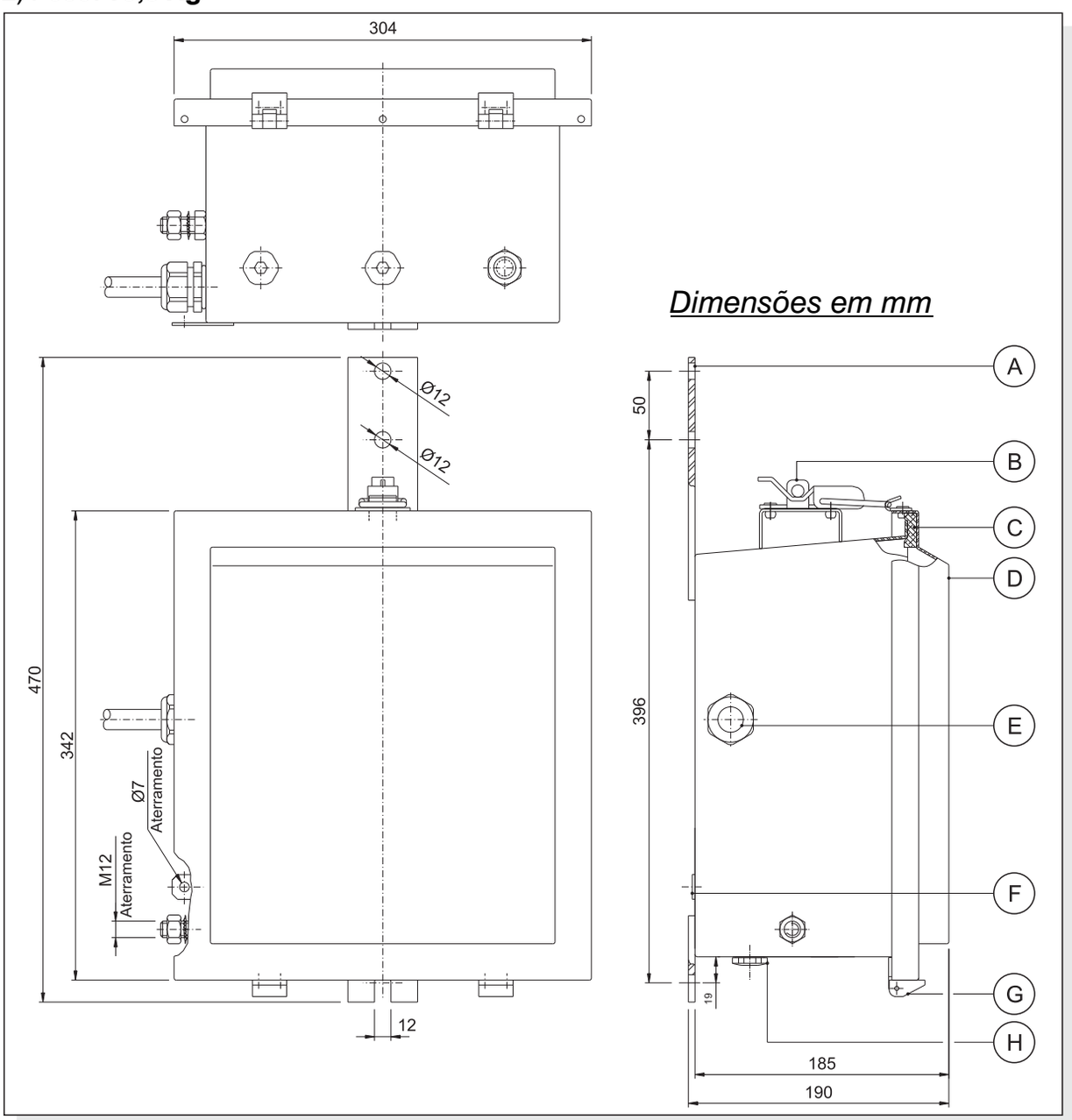
- **Contato auxiliar " 1 "** = Reset do indicador de posição externo.
- **Contato auxiliar " 2 " =** Pode ser selecionado de acordo com o projeto do cliente



7.2 Caixa de controle adequada para uso dos acessórios 8.3 (TP para correção de tensões de alimentação externa superior a 127 Vca) ou 8.4 (Resistência de aquecimento controlada por termostato), além dos acessórios 8.1 (TB-PA102) e 8.2 (TB-PA101).

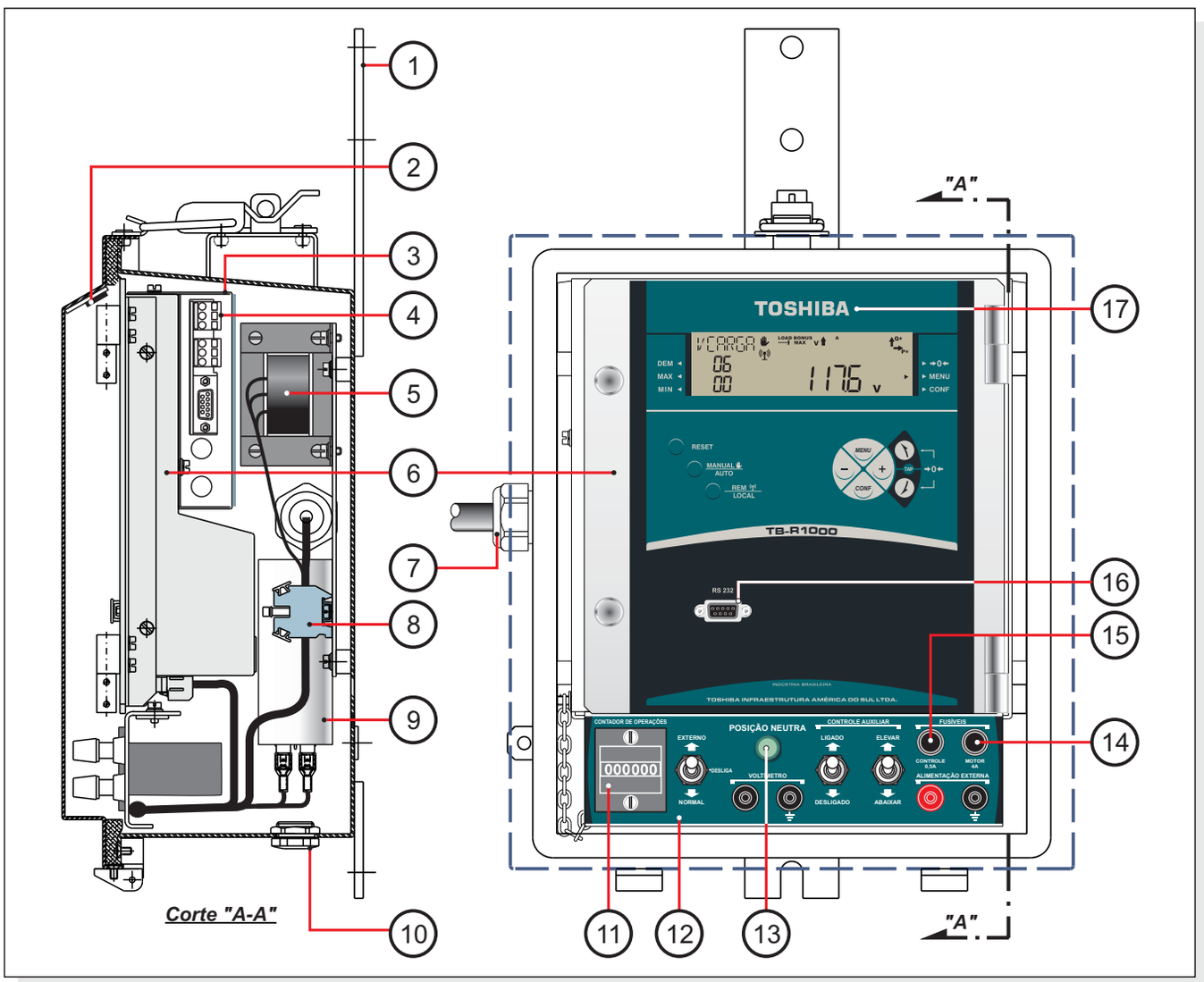
7.2.1 Características da caixa de controle

1) Grau de proteção: **IP 65**
2) Peso: **10,5 Kg**



A - Suporte para fixação
B - Fecho com local para fixação de cadeado
C - Gaxeta
D - Tampa basculante
E - Saída da fiação
F - Base para aterramento ao tanque do regulador
G - Dobradiça
H - Tampa para saída de automação (Diâmetro 20 mm)

7.2.2 Lay-out da caixa de controle



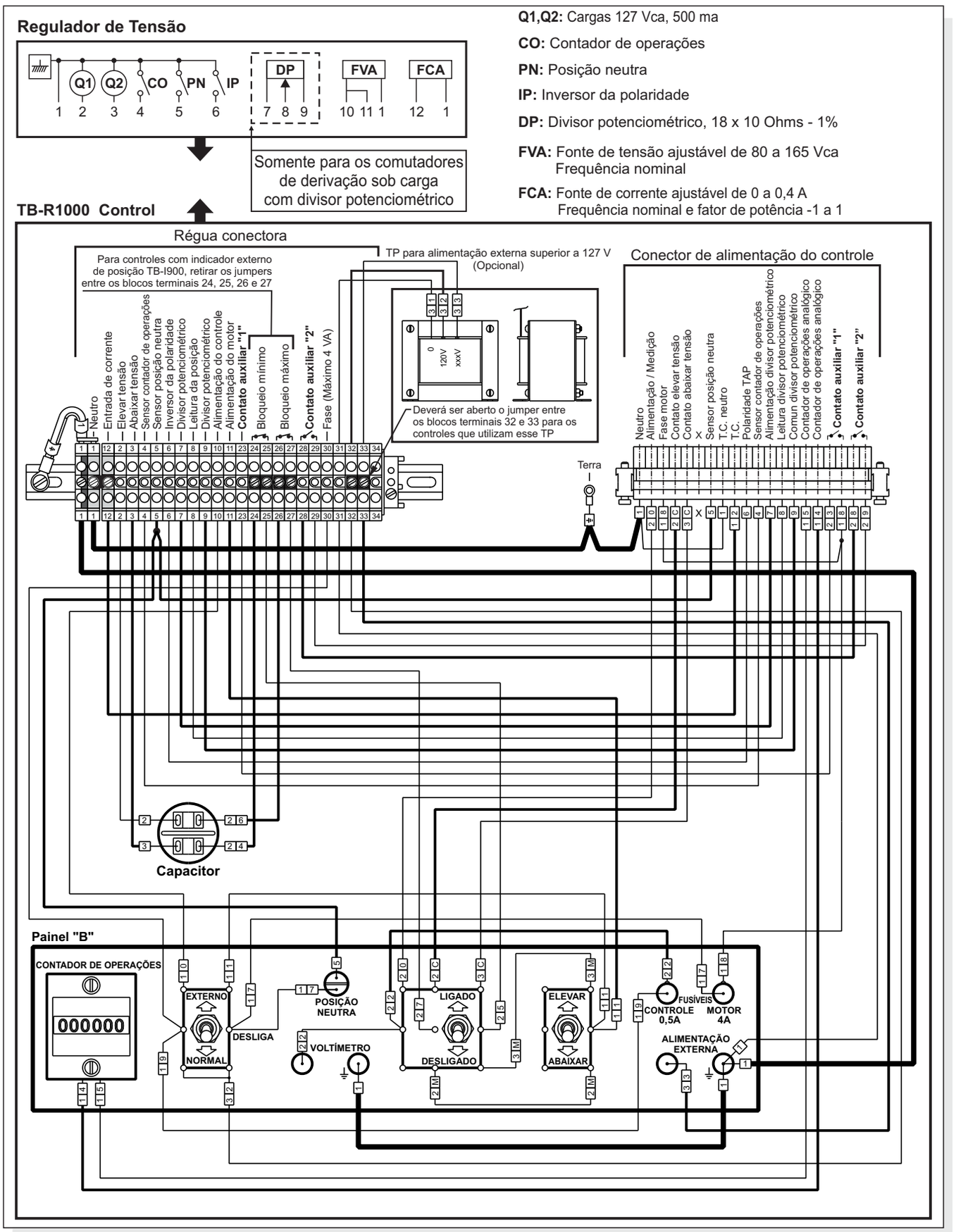
1- Caixa externa
2- Imã atuador do detector de tampa aberta
3- Caixa de proteção da placa auxiliar
4- Placa de circuito impresso auxiliar

Acessório opcional TB-PA101 (Item 8.2) ou TB-PA102 (Item 8.1)

5- TP para alimentação externa acima de 127 Vca – Acessório opcional (Item 8.3)
6- Painel superior do controle (Gabinete)
7- Saída da fiação
8- Régua conectora
9- Capacitor de acionamento do motor
10- Tampa para saída de automação (Diâmetro 20 mm)
11- Contador de operações analógico
12- Painel inferior do controle (Painel "B")
13- Lâmpada indicadora de posição neutra
14- Fusível do motor (4A)
15- Fusível do controle (0,5A)
16- Tampa de proteção do conector serial
17- Painel "A" TB-R1000 (Etiqueta em policarbonato)

7.2.3 Diagrama esquemático da fiação

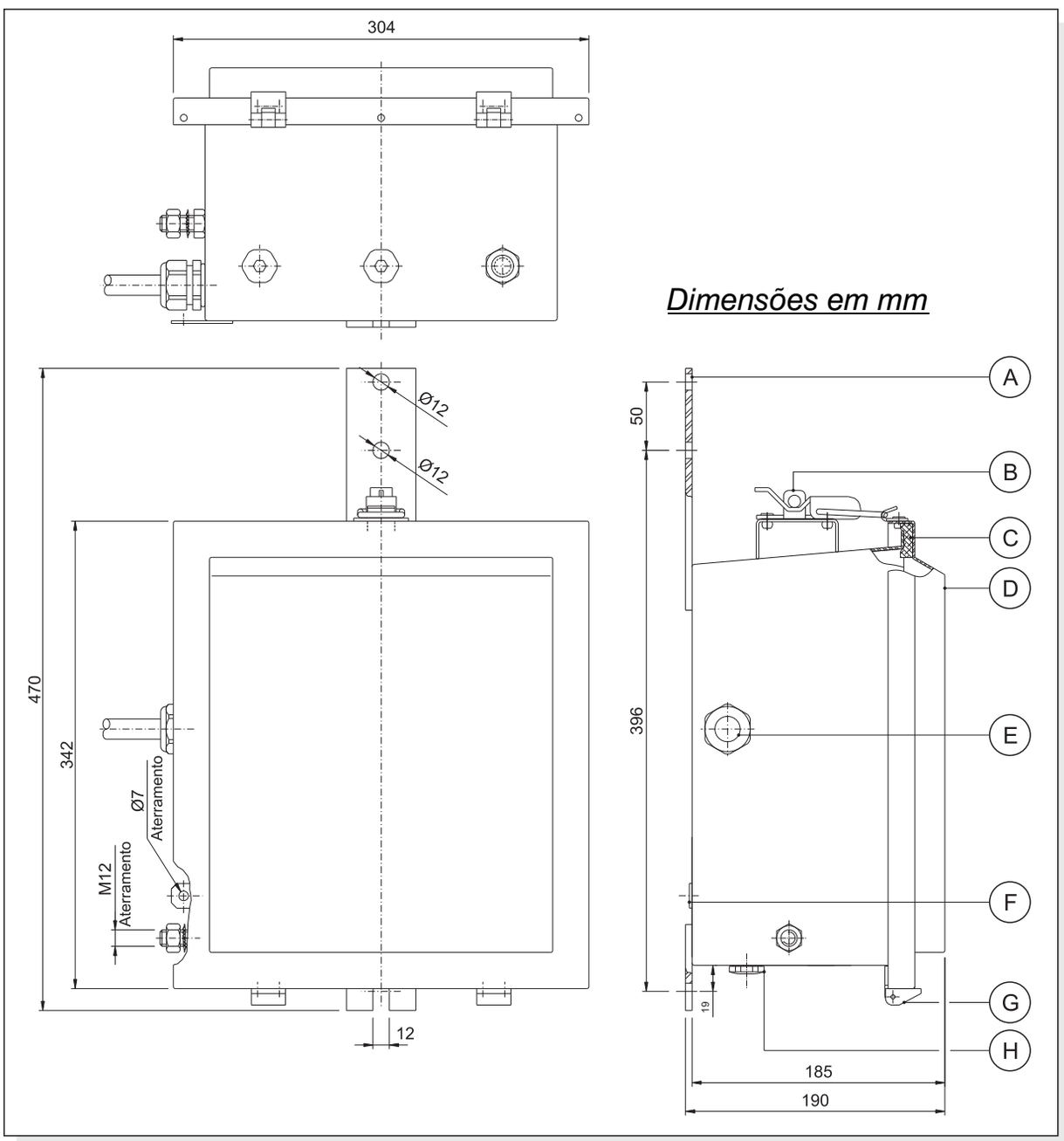
- **Contato auxiliar " 1 "** = Reset do indicador de posição externo.
- **Contato auxiliar " 2 " =** Pode ser selecionado de acordo com o projeto do cliente



7.3 Caixa de controle adequada para uso do acessório 8.4 (Resistência de aquecimento controlada por termostato), além dos acessórios 8.1 (TB-PA102) e 8.2 (TB-PA101).

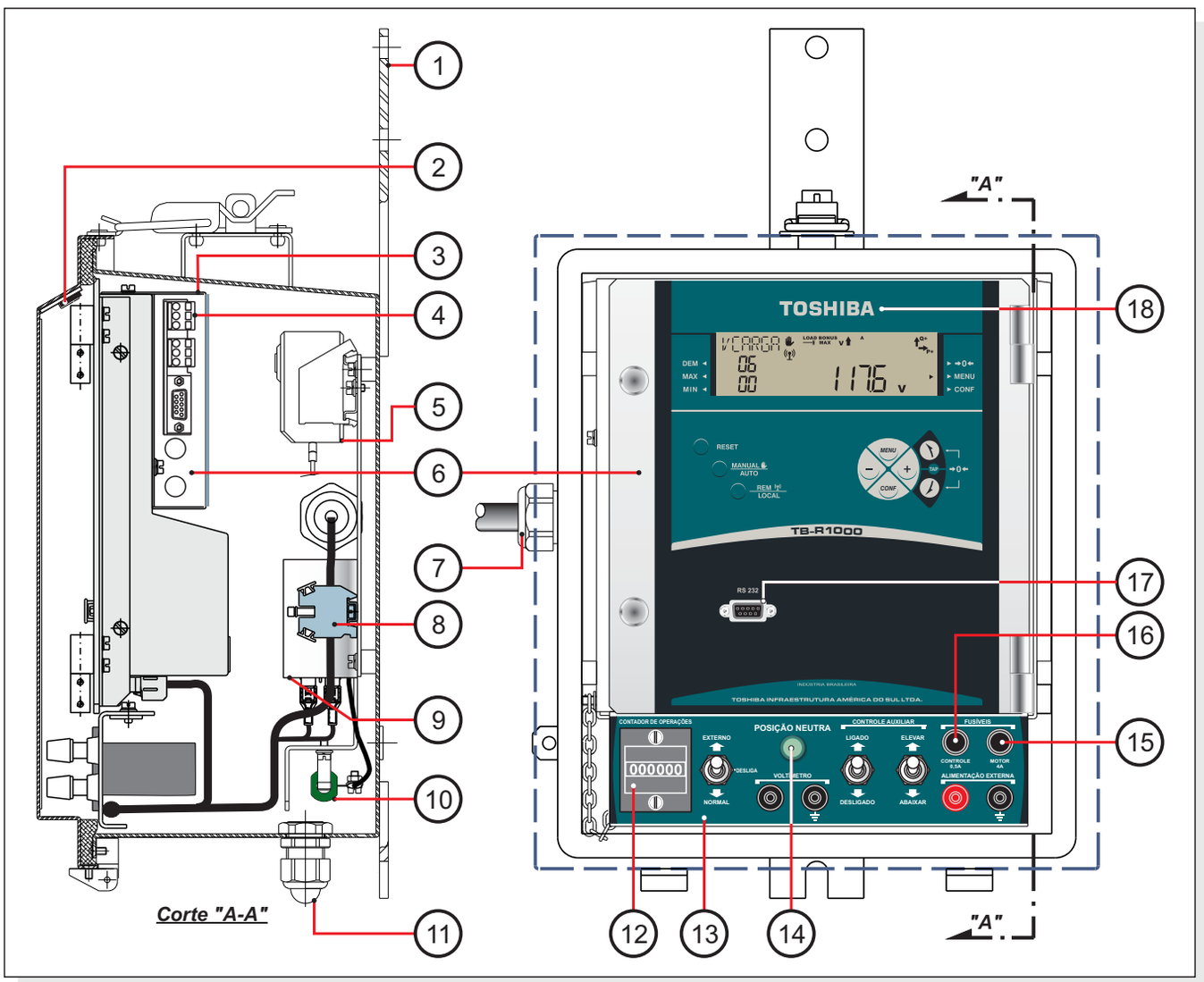
7.3.1 Características da caixa de controle

1) Grau de proteção: **IP 65**
2) Peso: **10,5 Kg**



A - Suporte para fixação
B - Fecho com local para fixação de cadeado
C - Gaxeta
D - Tampa basculante
E - Saída da fiação
F - Base para aterramento ao tanque do regulador
G - Dobradiça
H - Tampa para saída de automação (Diâmetro 20 mm)

7.3.2 Lay-out da caixa de controle



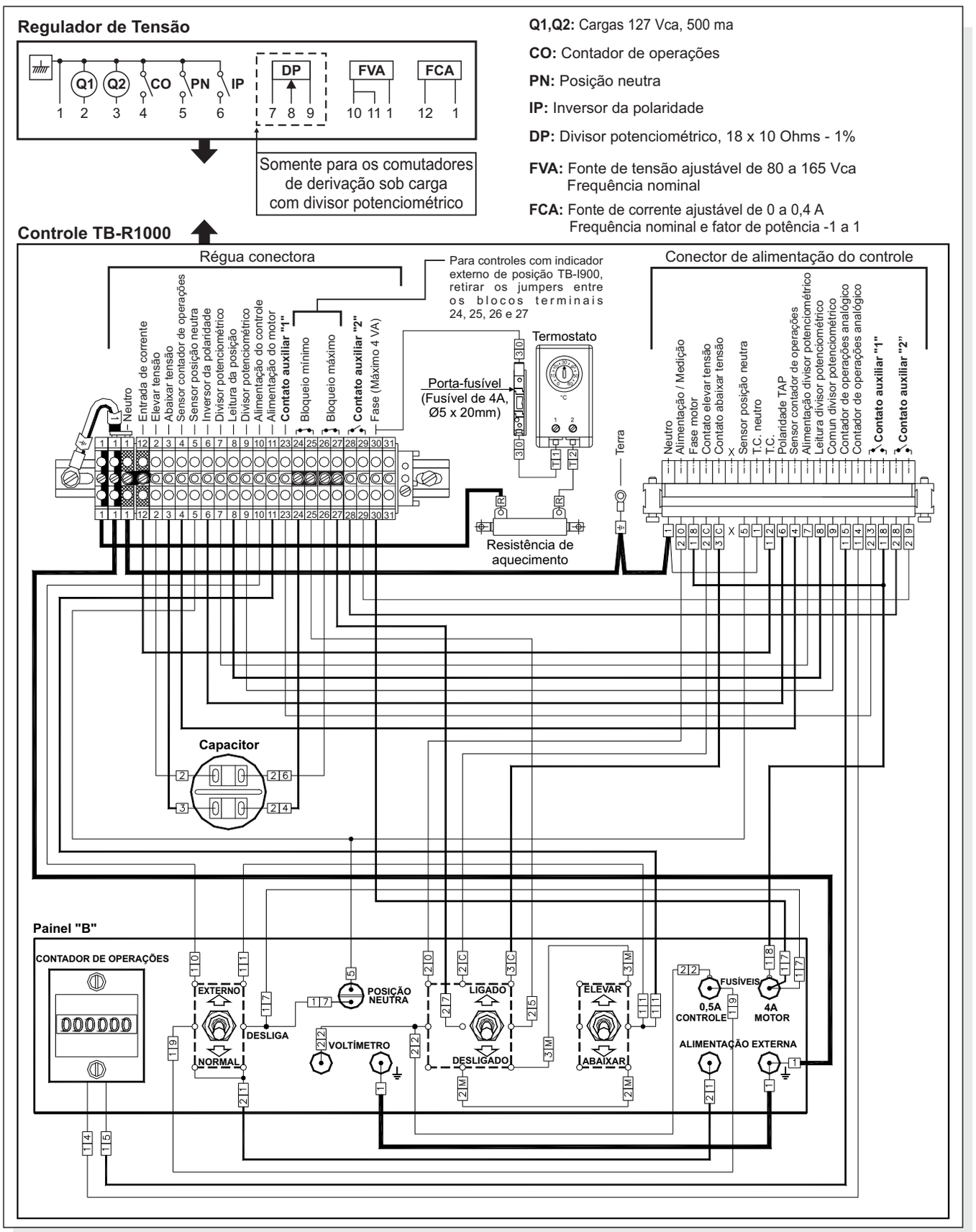
1- Caixa externa
2- Imã atuador do detector de tampa aberta
3- Caixa de proteção da placa auxiliar
4- Placa de circuito impresso auxiliar

Acessório opcional TB-PA101 (Item 8.2) ou TB-PA102 (Item 8.1)

5- Termostato – Acessório opcional (Item 8.4)
6- Painel superior do controle (Gabinete)
7- Saída da fiação
8- Régua conectora
9- Capacitor de acionamento do motor
10- Resistor de aquecimento – Acessório opcional (Item 8.4)
11- Tampa para saída de automação (Diâmetro 20 mm)
12- Contador de operações analógico
13- Painel inferior do controle (Painel "B")
14- Lâmpada indicadora de posição neutra
15- Fusível do motor (4A)
16- Fusível do controle (0,5A)
17- Tampa de proteção do conector serial
18- Painel "A" TB-R1000 (Etiqueta em policarbonato)

7.3.3 Diagrama esquemático da fiação

- **Contato auxiliar " 1 "** = Reset do indicador de posição externo.
- **Contato auxiliar " 2 " =** Pode ser selecionado de acordo com o projeto do cliente

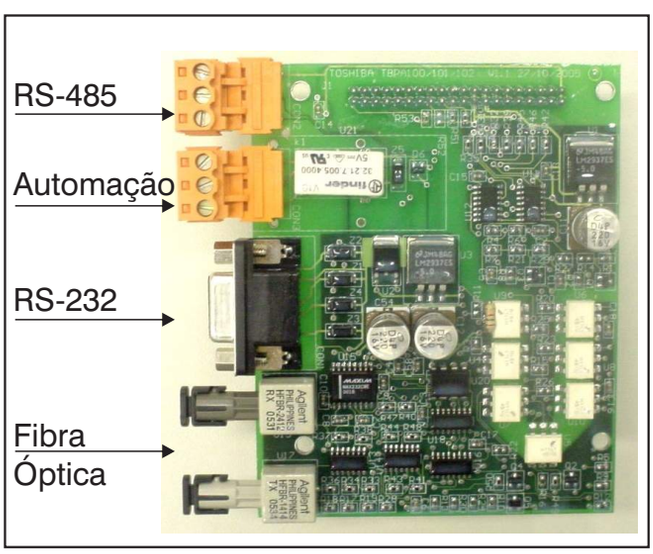


8.0 Acessórios

8.1 Placa de circuito impresso auxiliar TB-PA102 (Opcional)

GND
A
B
NA
CM
NF
RS-485
TOSHIBA
RS-232
RX
TX
Fibra óptica
Fiber optic
TB-PA102
PERIGO: Antes de retirar este conector, feche o jump entre os blocos terminais "1" e "12" localizados no interior da caixa.
PELIGRO: Antes de retirar este conector, cierre el contacto entre los bloques terminales "1" y "12" localizados en el interior de la caja.
DANGER: Before removing this connector, close the jump between the terminal blocks "1" and "12" located inside the box.
1 20 18 2C 3C 5 1 12 6 4 7 8 9 15 14 23 18 28 29

Permite o monitoramento remoto através das comunicações via RS-232, RS-485 e fibra-óptica que comunica em velocidades de até 38.400 bps. Além do monitoramento remoto, a placa auxiliar disponibiliza uma saída para automação, através de um rele de contato seco que pode ser parametrizado de acordo com a especificação técnica.



Placa auxiliar TB-PA102

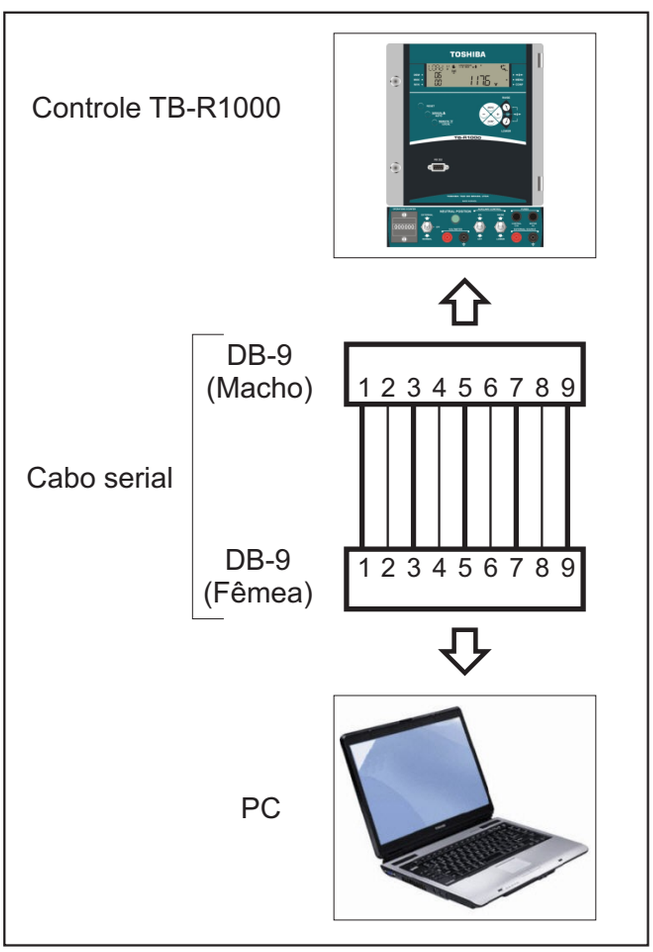
Comunicação via fibra-óptica

Utiliza cabos de fibra multímodo 62.6 / 125, de conector tipo “ST”, para comunicar-se com o controle TB-R1000.

Para conexão em uma unidade remota de transmissão (RTU) onde à distância entre o controle e a RTU é normalmente longa, a placa auxiliar, que contém o circuito de fibra-ótica, é recomendada para isolação de surtos.

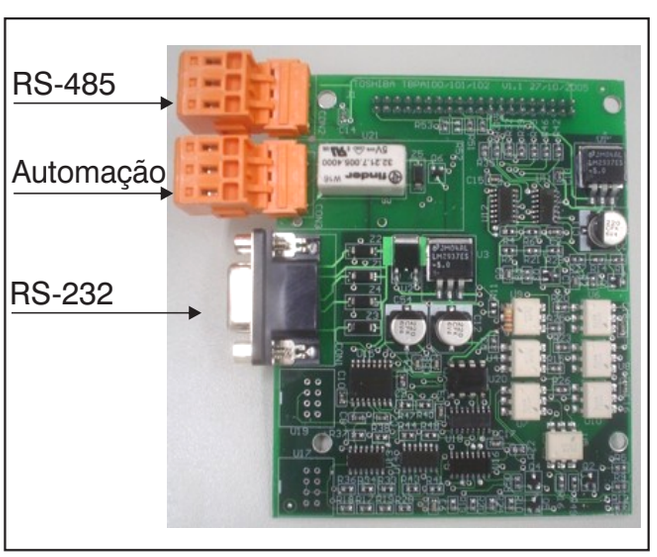
Comunicação via RS-232

Nesta saída de comunicação, basta apenas um cabo serial de DB-9 232 conectado ao controle e o software de comunicação “TBR Control” para comunicar.



8.2 Placa de circuito impresso auxiliar TB-PA101 (Opcional)

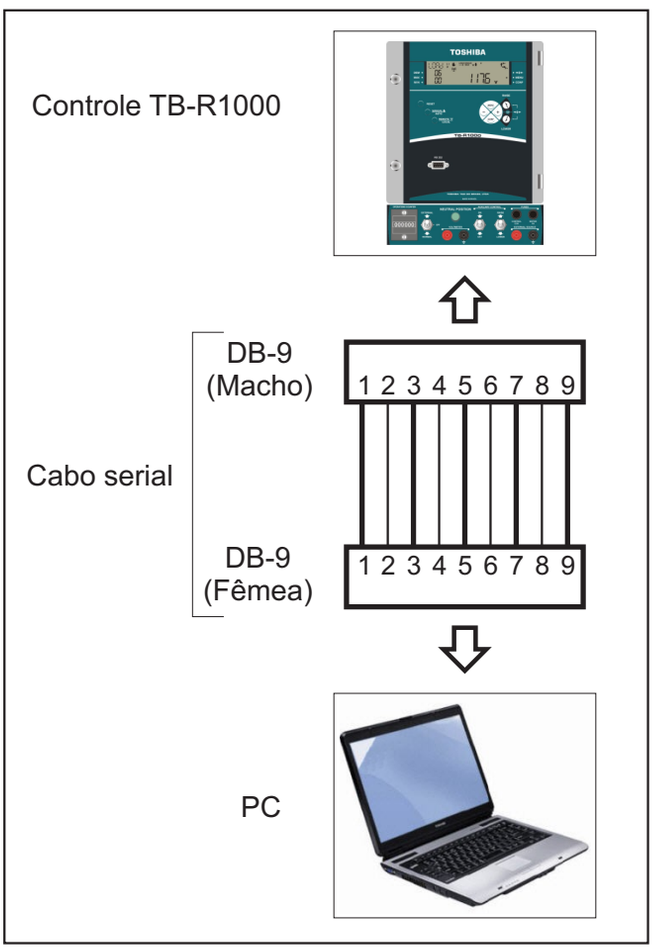
Permite o monitoramento remoto através das comunicações via RS-232 e RS-485, que comunica em velocidades de até 38.400 bps. Além do monitoramento remoto, a placa auxiliar disponibiliza uma saída para automação, através de um rele de contato seco que pode ser parametrizado de acordo com a especificação técnica.



Placa auxiliar TB-PA101

Comunicação via RS-232

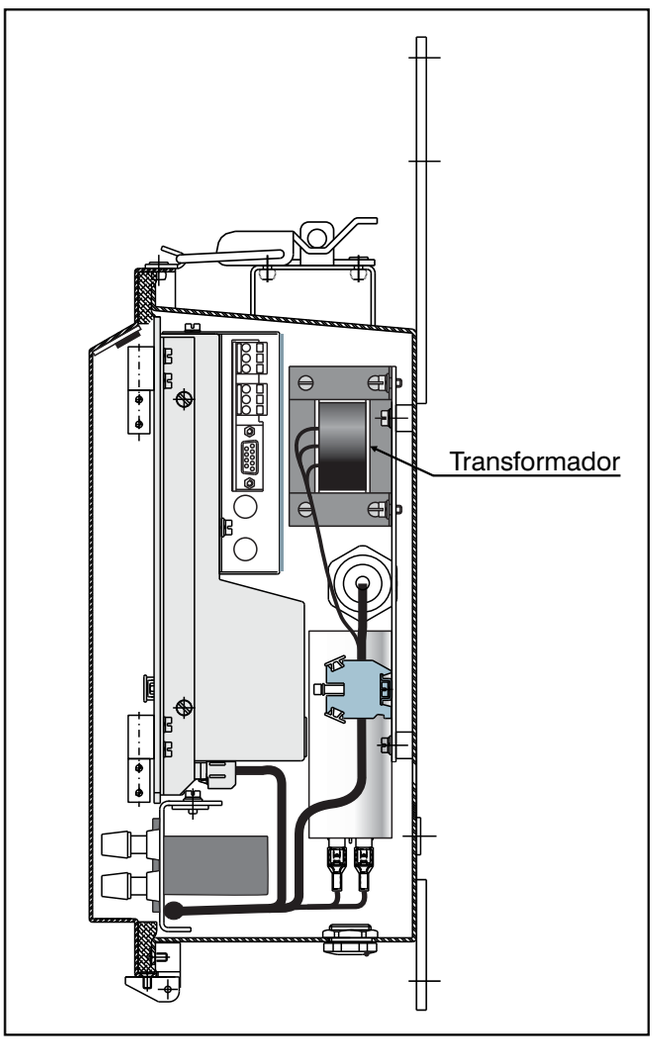
Nesta saída de comunicação, basta apenas um cabo serial de DB-9 232 conectado ao controle e o software de comunicação “TBR Control” para comunicar.

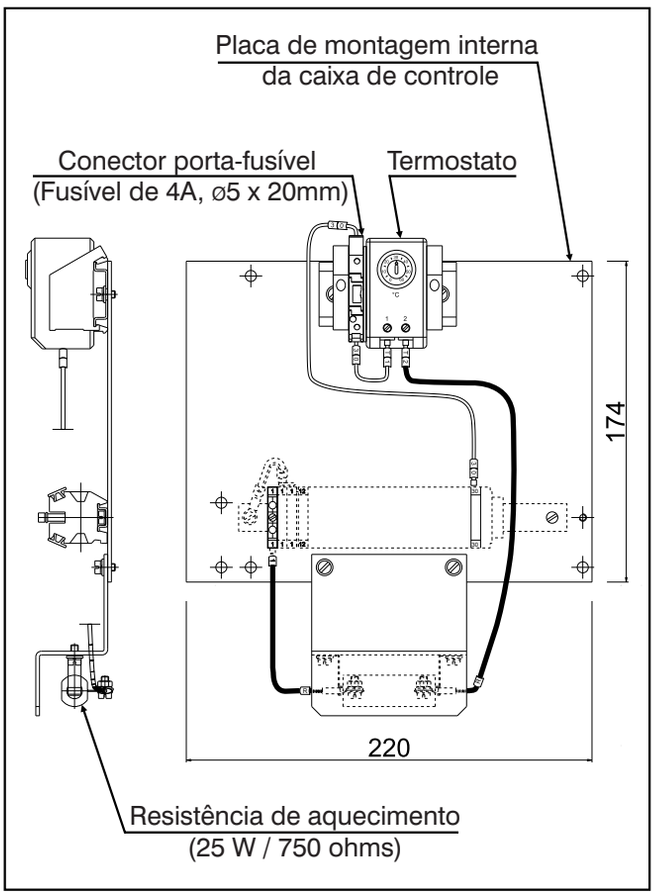


8.3 Transformador para correção de tensões de alimentação externa do controle

Aplicável somente onde a tensão de fase para alimentação externa é superior a 127 Vca.

Obs.: O valor da tensão deverá ser informada pelo cliente.





8.4 Resistência de aquecimento controlada por termostato

Este acessório tem como objetivo prevenir a condensação de água dentro da caixa do controle, onde a temperatura não deve ficar abaixo de um valor mínimo especificado.

Faixa de operação do termostato: Entre 0 e 60° C.

Características da resistência: 25 watts; 750 ohms; 0,18 amperes.

TOSHIBA INFRAESTRUTURA AMÉRICA DO SUL LTDA.

Rodovia Fernão Dias (BR 381), 3045 - Bandeirantes - Contagem - MG - Brasil - CEP: 32240-090
Vendas no Brasil: +55 31 3329-6650 - Vendas no Mundo: +55 31 3329-6660
Serviços: +55 31 3329-6565 - Geral Fax: + 55 31 3329-6699

e-mail: exportsales@toshiba.com.br, falecom@toshiba.com.br

www.toshiba.com.br